25:37
A11a
V6

John Carter Brown
Library
Brown University

TRATADO
DE
ARTILLERIA
Y
BOMBARDERIA,

PARA INSTRUCCION DE LOS ARTIlleros; el que hà formado,

Y DEDICA

AL EXC.mo SEÑ.r

DON MANUEL DE AMAT Y JUnient, Caballero del Orden de San Juan, Teniente General de los Reales Exercitos de S. M. Virrey, Governador, y Capitan General del Reyno del Perú, y Chile,

D. PEDRO ANTONIO BRACHO Bustamante.

CON LICENCIA: en la Imprenta Real: à la Calle de Palacio: Año de 1764.

TRATADO
DE
ARTILLERIA
Y
BOMBARDERIA,

PARA INSTRUCCION DE LOS ARTI-
lleros el que ha formado,

Y DEDICA

AL EXC.MO SEÑ.R

DON MANUEL DE AMAT Y JU-
rient, Caballero del Orden de San
Juan, Teniente General de los Rea-
les Exercitos de S. M. Virrey, Gover-
nador, y Capitan General del
Reyno del Perú, y Chile,

D. PEDRO ANTONIO [illegible]
Bayamante.

CON LICENCIA. [illegible]
Calle de [illegible] Año de [illegible]

MUSEO DE ARTILLERIA

EXC.MO S.OR

MUSEO DE ARTILLERIA

QUANDO ME ATREVO A poner el nombre Ilustre de V. Exc. à la frente de esta pequeña Obra que le consagra mi veneracion, se halla muy distante mi cuidado del arduo empeño con que en ocasiones semejantes obliga la costumbre à fingir virtudes en el Mecenas: suponer deudas en el Autor; y esforzar, no sin violencia, proporciones en la calidad de la Ofrenda.

Consiste èsta en un Tratado de Pirotechnia, corto, pero dispuesto de un modo preciso, facil, y acomodado à la instruccion del cuerpo

de Artilleros de esta Ciudad, y su Presidio. ¿Y quàl otra puedo creer deba serle mas grata à V. Exc. que èsta que sè dirige à solicitar el aprovechamiento de una parte de las Milicias, à quien hace tan recomendable, entre el resto de la Tropa, la constitucion à que ha reducido el Siglo presente el uso de la Guerra? De una parte de las Milicias, cuyo ministerio requiere pericia doblada, y mayor Arte: de una parte de las Milicias, en fin, que V. Exc. acaba de reformar tan utilmente en sus Estatutos, aumentar en su nùmero, mejorar en sus luces, autorizar, repetidas veces, con su presencia en sus Exercicios, ilustrandola en èllos con su direccion, y aun con su exemplo.

Sin detenerme en las congruencias, que ministra la naturaleza de la Obra, para solicitar tan feliz auspìcio, nunca me permitieran buscar otro las obligaciones que V. Exc. tiene impuestas sobre mi gratitud. Muchas son las mercedes que recibidas de su mano daràn eterno exercicio à mi agradecimiento; pero ¿para què necesito mencionar otras en la ocasion

que las de haberme destinado por Sargento Mayor del Batallon de Artilleros de esta Ciudad; y, poco despues, por Capitan Comandante de la Compañia fixa del mismo Cuerpo, que sirve de Guarnicion en la Fortificacion del Callao, en un tiempo en que, declarada la Guerra contra la Gran Bretaña, se preparaba V. Exc. à la defensa de este Reyno de un modo capaz de reprimir (en caso de insulto) qualquiera designio de aquella Nacion orgullosa: Creì, pues, desde entonces que (ademàs del regular cumplimiento de mi cargo) no podia corresponder mejor el alto honor de aquella eleccion que procurando hacerme digno de èlla con formar estos ligeros rudimentos; los que en si mismos manifestassen el zelo con que me hè dedicado à la Satisfaccion de mi deber. Y en el deseo de que salgan à la luz pùblica buscò la proteccion de V. Exc. el anhelo con que aspiro à dar à el Mundo este notorio Testimonio de mi gratitud; bien que èsta se interesa hoy en que V. Exc, me haga la nueva gracia de no medir la grandeza de su tamaño por la pequeñez del obsequio.

Otro favor ſemejante ſolicitàra de la benignidad de V. Exc. ſi me determinàra à emprender aqui (como era regular) la pintura, y deſcripcion de ſus heroycas Virtudes, y talentos; porque ¿como pudiera yo liſonjearme de que mis expreſiones dejaſſen de diſtar infinitamente de la dignidad de un tal aſſunto, ni preſumir que no perdieſſe mucho luſtre la imagen en la debilidad de los coloridos? Supliera, es verdad, la modeſtia de V. Exc. qualquiera impropriedad en la repreſentacion; y à conſideracion de lo ſublime del Original, debiera diſculpar todas las imperfecciones de la Copia. Por eſto no me detiene eſte reparo ſino el de la immenſa multitud de raſgos que eran preciſos para delinear aun aquel rudo boſquexo. Obra pues en mi la abundancia, lo que en la mayor parte de los Panegiriſtas la eſterelidad de la materia; nò de otro modo el que determinando formar un pequeño Ramillete en un Jardin donde la Primavera hace oſtentacion de todas ſus riquezas, queda indeciſo al eſcoger flores que no caben, y deſechar bellezas que

nò

no lo merecen: assi pues, Señor, suspenso entre tantas perfecciones, que piden igualmente y à un tiempo un lugar honroso en el Elogio de V. Exc. y no pudiendo hacer memoria sino de muy pequeña parte, no me atrebo à aventurar una Eleccion, que siendo injusta, reclamarian contra èlla mil Virtudes que me precisàran à omitir los lìmites estrechos de una Carta.

Dios Guarde à V. Exc. todos los años que deseo, y necesita el servicio de Su Mag. Lima y Abril 29. de 1764.

EXC.MO S.OR

Su mas reconocido y obligado.

Pedro Antonio Bracho Bustamante.

CONcedeſele al Capitan Comandante de la Compañia de Artilleros, del Preſidio del Callao, Don Pedro Antonio Bracho Buſtamante, Licencia para poder imprimir el Promptuario, y Compendio de Artillería, y Bombarderìa, que ha formado para inſtruccion de los que ſe aplicaren à eſte Arte: en cuya virtud ſe colocará al principio de la Obra eſte Decreto. Lima 14. de Junio de 1764.

Una Rubrica.

Martiarena.

Otra Rubrica.

TRA-

TRATADO DE ARTILLERIA.

CAP. I.

Que èsArtillerìa?

LA VOZ ARTILLERIA, segun su derivacion, y denominacion del Griego, es lo mismo, que Arte de mover, romper, y quebrantar. Y por las Reglas, que prescribe para las maquinas de fuego, se llama *Arte Tormentaria.*

Es la Artillerìa una de las principales partes de la Escuela Militar, asi en la ofensiva, como en la defensiva; pues al rigor violento de sus ma-

machinas, ceden las obras mas robuſtas, ſe allanan las Montañas mas ſobervias, y ſe hacen practicables las Rocas mas inacceſibles. Es Ciencia Phiſico-Mathematica, para cuya inteligencia es neceſario el conocimiento de la Naturaleza, fuerza, y efectos de la Polvora: de las leyes del movimiento, y reſiſtencia de los curpos, como tambien de los preceptos de la Arithmetica, Geometrìa, y Fortificacion; y reducirſe ſegun Ordenanza.

Comprehendida la entidad de la Artillerìa, y lo util que era á los Soberanos, para hazerſe temidos de ſus enemigos, y reſpectables de ſus Vaſſallos, ſe dedicaron los Geometras à iluſtrar eſte Arte, perficionandolo, y dandole lugar entre las Ciencias Mathematicas; y en atencion á los fines, para que ſervian las Piezas, hizieron de èllas tres diverſas eſpecies, llamandolas de primero, ſegundo, y tercer Genero.

Las Piezas de primer Genero eran para ofender à lo largo; y à èſtas llamaban *Culebrinas*: Las del ſegundo Genero ſe deſtinaban para batir los Muros, ò tirar à mas corta diſtancia; y ſe nombrabam *Cañones*; Y las del tercer Genero, ſe empleaban en defender los aſſaltos de las Brechas; y ſe decian *Pedreros*. Para

Para ſervirſe de eſta Artilleria, en las Piezas, uſaron de las Cureñas con Ruedas de Cruceta, y de Paſtéca; pero para ſacar las Piezas à Campaña, las hicieron de Ruedas con Rayos muy herrados.

Todo lo haſta aquí explicado, inſtruye baſtantemente, para quedar el aplicado con noticia de los efectos, reconocimiento, y dilatacion de la Polvora, como de la variedad de Piezas, y Cureñas, que los Antiguos uſaron.

CAP. II.

DE LA NATURALEZA, COMPOSICION, reconocimiento y efectos de la Polvora.

Quàl es la Compoſicion de la Polvora?

ES la Polvora un compueſto de tres ſimples: Salitre, Azufre, y Carbon, de tal condicion, que oprimida en la eſtrecha carcel de el Cañon, ó Mortero, apenas ſe inflama, quando adquiere tan ſubitanea rarefaccion, ó dilatacion, que arroja quanto le embaraza la ſalida, haſta conſeguir en el ayre

la extencion, que necesita. Y como el movimiento acelerado del fuego es tan velòz, y casi instantaneo, sin sujetarse à leyes Mathemàticas, ni experiencias Philosophicas, se queda el conocimiento de la Polvora mas en el dilatado, y obscuro espacio de la admiracion, que en la corta y clara luz del entendimiento. Por lo que muchos Autores como *Moroguez*; *Belidoro*; *Gravesanto*, y otros, que no cito, trahen reflexiones Philosophicas; pero nada demonstradas Mathemáticamente.

CAP. III.

Què Virtudes tienen estos Materiales?

EL Azufre es materia dispuesta para el fuego; y facil para inflamarse: el Salitre, luego que recibe el calor, se convierte en impetuoso viento: El Carbon hecho polvos sirve para retener el fuego, à fin, de que todo el

Sali-

Salitre se inflame; porque de otra suerte las primeras partes del Salitre inflamadas extinguen las del Azufre; y por consiguiente no permite que las demas partes se inflamen, y se conviertan en viento.

CAP. IV.

Dònde se cria el Salitre?

ESte, ordinariamente, se recoge acompañado de alguna materia estraña, que llaman grasa, y sal comun. El de mejor calidad (esto es de menos grasa, sal comun, y que, por consiguiente, tiene menos necesidad de purificarse) es, el que se cria en la superficie de las paredes, que no vaña el Sol, como de Bovedas subterraneas, y Caballerizas. Otro salitre mas impuro, y con materias estrañas se cria sobre las tierras, y en las ruinas de los Edificios; y éste és el que se gasta en las Fàbricas.

CAP. V.

Còmo ſe reconoce la Tierra que tiene el Salitre?

ENtre los varios modos, que hay, para reconocer la Tierra que cria Salitre, los mas comunes ſon los ſiguientes.

Probando la Tierra; y ſi dexàre en el guſto mordacidad, requemàre, y enfriàre la lengua, como lo ſuelen hacer la ſal comun y Pimienta, tendrà Salitre en mas, ó menos cantidad, ſegun hicieren eſtos efectos.

Por el color de la Tierra, que ſiempre ſerà parda, ó ceniza mezclada con algo de color de Sal.

Por unas manchas como de Azeyte ó Graſa, que ſe veràn en la ſuperficie de la Tierra en tiempo humedo.

Tomando un Aſador, y penetrandole en la Tierra, haſta una quarta, luego ſe ſaca y calienta haſta que eſtè luciente; y volviendolo á meter en el proprio agugero, que hizo primero, ſe dexará en èl, haſta que ſe enfrie; y ſacandolo, ſaldrà pegado à èl el Salitre, ſi lo hubiere.

Echan-

Echando en el fuego una poca de la Tierra; y si causáre algun estrépito, ardiere, ó echare chispas, será señal que tiene Salitre; y tanto mas, quanto menos quedàre de la Tierra por quemarse, y el color mas se llegare al de la sal, las manchas fueren mayores, y en el Asador saliere pegada mas cantidad.

CVP. VI.

Còmo se extrahe el Salitre, afina, y refina?

EN los Meses de Enero, Febrero, y Marzo se barren las Superficies de las Tierras, y Ruynas de las Casas, y se recogen las Tierras, de que se hà de sacar el Salitre; manifestandose èste desde las tres de la mañana hasta las ocho del dia sobre la Superficie de la Tierra, por medio del Rocío; y se hace un repuesto; y despues de repasada, y sacada, al Sol, se pone en unos medios Cocios de barro, que llaman *Coladores*; los que tienen en su fondo un agugero cubierto con esparto, ò paja; y encima del fondo unos Sarmientos enredados. A esta Tierra

ó pol-

ó polvo, apisonada con los pies, se echa agua comun la suficiente, quedando un palmo vacia; y en otro tiesto, que hay debaxo dèl primero, se recoge la Lexìa, que distila por el agugero que tiene en el fondo; y esta Lexìa se volverà à echar, por tres veces, en otras Tinas cargadas como la primera; y la que sale de la ùltima distilacion se pone en una Coladera con agua comun; se le aplica continuo fuego, y se espuma muy bien con una Espumadera, revolviendo con èlla algunas veces, hasta el fondo, á fin de que el Salitre se separe de la Tierra. Y para saber, quando ha llegado à estar en su punto se vaciarán algunas gotas en un Plato vidriado; y si en enfriandose se quaxàre, se quitarà del fuego y se dexará reposar un poco; y luego se conduce á unos Botazos de madera, ó Tinas donde se echa; y dentro de cinco dias se halla el Salitre congelado en la circunferencia de la Tina; y puesto en Artesas se enjugarán al Sol: y èste llaman Salitre menor.

Este Salitre menor, despues de arrancado de las Tinas, donde se congeló, se pone en otra Caldera, que llaman de Refino: y con cantidad de agua comun que le corresponde; para dissolverlo

se

ſe le aplica continuo fuego; y con una Espumadèra ſe le vuelve á quitar quanta eſpuma ſalga ſobre la ſuperficie: ſe dexa repoſar quatro horas, y ſe conduce á otras Tinas, que eſtàn en parage freſco; y dentro de cinco dias ſe hallarà el Salitre congelado, enforma de radios; cuyas raíces eſtán pegadas à la circunferencia de las Tinas tan claras como ſi fueran de Criſtal.

Eſte Salitre ſe arranca de las Tinas, y ſe pone en un gran Peròl de bronce, y ſe le echa agua comun haſta cubrirlo todo: ſe le aplica fuego; y quanta eſpuma ſe reconoce ſale à la ſuperficie, ſe le vuelve à quitar con unos pedazos de xerga; y con una Pala de hierro, larga, ſe mueve de una y otra parte del peròl, haſta que ſe conſuma toda la humedad, y quede hecho harina.

Para reconocer ſi el Salitre eſtá bien purificado, ſe pondrà un poco, medianamente molido, ſobre una Tabla liſa, y fuerte; y poniendole fuego ſe obſervarà lo ſiguiente.

Si la llama és viva, recta, que no chiſpèa, y de color de un hierro bien encendido, y que dexa poca ò ninguna eſcoria ſobre la Tabla, ſerá ſeñal de eſtar bien purificado.

Al

Al contrario; si la llama es lenta, ò floxa, y azulea tendrá mucha grasa.

Si chispéa, y dexa alguna escoria, tendrà mucha sál comun; y el remedio es volverlo à purificar, como queda dicho.

Nota: Que las Tierras, de que se hà sacado el Salitre se reservan en lugar sombrio, y se riegan con aquellas aguas, que no quaxaron en las Tinas: se resuelven con Orines; y alcabo de algun tiempo producen Salitre; el que se saca como queda explicado.

CAP. VII.

De Dònde se saca el Azufre?

EL Azufre se saca con abundancia, en piedras de los Minerales en los parages proximos á Volcanes. Y del mejor debe ser su color amarillo muy subido; y rompiendo un Pilon (si tuviere un vacìo en el centro, en forma de Roseta) será bueno; sinó tuviere la concavidad, ò su color fuere verdinegro; será malo. Y assi no se deberá emplear en la composicion de la Polvora; sin purificarlo.

CAP.

CAP. VIII.

Còmo ſe à fina el Azufre?

MOlido el Azufre, ſe echa dentro de una Caldèra ó Vaſija vidriada, donde ſe derrite por medio del fuego: y luego, que hierve ſe le echa ſal Ammoniaco, el qual hace, que toda la graſa ſuba ſobre la ſuperficie, y ſe va quitando con una Eſpumadera, y la Tierra baxa al fondo. Luego ſe echa (ſin mover los aſſientos) dentro de unas Comportas, ò Moldes; y quando eſté congelado, ſe ſaca, y queda formado un Pilon; y rompiendo éſte; ſino tuviere las condiciones dichas, ſerá malo, y neceſita volverlo á purificar.

CAP. IX.

De què Leña ha de ſer el Carbon para la Polvora?

EL Carbon para la Polvora ha de ſer de Leña muy poroſa, y ligera, como Sauce, Sarmiento, Laurel, Mimbres, Sahuco, &c. Su bue-

na calidad se verifica, quando molido no se apelmaza, ni manifiesta particulas relumbrantes; si no un negro muy subido.

CAP. X.

Què ingredientes y cantidad de cada especie se necesita, para formar el Compuesto de la Polvora?

EN lo antiguo se fabricaban tres calidades de Polvora, distinguiendola por Fina, Entrefina, y Vasta.

La Polvora del primer Genero, se componìa de seis partes de Salitre, una de Azufre, y otra de Carbon: y la llamaban de seis, ás, y ás. La del segundo Genero, lo mismo: En el tiempo presente, segun el asiento por el Impresario general, para composicion de un Quintal de Polvora se ponen las cantidades siguientes.

EXEMPLO.

Salitre	76. Libras.
Azufre	11.
Carbon.	14.
	101. Libras.

Que componen ciento y una Libras de Polvora, reduciendose á ciento; porque una Libra suele exalarse en el trabajo; y segun esta proporcion produce una Polvora casi tan fina como la antigua, llamada, del primer Genero.

CAP. XI.

Còmo se fabrìca la Polvora?

PRevenido el Salitre, Azufre, y Carbon, todo de buena calidad, y molido cada uno de porsi, se tomarà, segun la magnitud del Mortèro, que ordinariamente contiene cincuenta á cincuenta y una libras: y supuesto, que el Mortéro es capàz de cincuenta libras y media de mistion, se tomaràn partes proporcionales de Salitre, Azufre, y Carbon, valiendose para èllo de tres Reglas de Tres: como se sigue.

Para el Salitre: Si en 101. Libras de mistion entran 76. de Salitre; á 50. ½ libras quanto corresponderà? Y se hallarà, que le corresponden 38. libras de Salitre.

Para el Azufre: Si en 101. libras de mistion

entran 11. de Azufre; à 50. $\frac{1}{2}$ libras quanto correſponderá? Y ſe hallará, que correſponden 5. $\frac{1}{2}$ libras de Azufre.

Para el Carbon: Si en 101. libras de miſtion entran 14. de Carbon; à 50. $\frac{1}{2}$ libras quanto correſponderá? Y ſe hallará, que le corresponden 7. libras de Carbon.

Con cuyas Reglas ſe proporcionarà la cantidad de miſtion, ſegun la magnitud del Mortèro. Eſtos ſimples ſe revuelven muy bien con agua, y ſe hace una Maſa, que tomada en la mano, no ſe pegue en ella; y puеſta en el Mortéro, que hà de ſer de Piedra, ſe bate y piſa con un Mazo de madèra fuerte; y quando ſe reconoce, que la Paſta eſtà enjuta, y que ſaltan algunas partes ſobre las Orlas del Mortèro, ſe humedece con agua, de tres entres horas, en el Verano; y de quatro en quatro en el Invierno, haſta que los Materiales eſtèn bien incorporados.

El Tiempo neceſario para incorporar eſtos Materiales, ſegun los experimentos de las Fàbricas ſon quarenta y ocho horas de labor; quarenta y quatro que piſa la Maſa continuamente, y las otras quatro ſe gaſtan en cargar y deſcargar el Mortéro, humedecer, y revolver la Miſtion.

CAP.

CAP. XII.

Còmo ſe reconoce, ſi los Materiales eſtan bien incorporados, para hacer el Grano?

ANtes de reducir la Paſta á Granos, ſe reconocerà, ſi los Materiales eſtàn bien incorporados, poniendo al Sol una porcion de èlla ſobre una tabla liſa, y negra, que mirandola de la parte opueſta del Sol, ſi ſe viere, que por todas partes haze igual viſo, eſtará buena; pero ſi algunas relucen, y otras no, no eſtá bien incorporado el Salitre con el Azufre y Carbon: y aſsi ſe continuarà à batirlo en el Mortèro.

CAP. XIII.

Còmo ſe forma el Grano de la Polvora?

PAra formar el Grano, ſe ſaca el miſto del Mortéro, y ſe conduce al Quarto del Cernidor, y ſe pone en una Criba, ó Arnero; cuyos agu-

agugeros ſean de la magnitud del Grano, que hade tener la Polvora; y ſobre la Paſta ſe ponen dos pedazos de madera peſada, ó de plomo: demodo, que moviendo el Arnero, los pedazos de madera, ó plomo rompen la paſta, y la obligan apaſar por los agugeros, y ſe forma el Grano. Se ſaca al Sol, y pueſta ſobre mantas, ſe aſolèa, haſta que eſtà bien ſeca.

Deſpues ſe vuelve à echar la Polvora en otra Criba de agugeros menores, para limpiarla del polvo; y finalmente ſe pone la Polvora en otra Criba de agugeros menores, que los primeros; y mayores, que los ſegundos; y la Polvora, que reſulta ſe conduce al Quarto del Pavon, y ſe pavona, poniendo cinco arrobas de èlla en un Tonel; y dando vueltas por eſpacio de dos horas y media, ſe hallarà concluida, y del todo perficionada la Polvora; la que ſe pone en ſacos, y ſe conduce á el Almacen. De las dos Polvoras que reſultan, la de menores Granos ès à proporcion para municionar Tropa; y la de mayores para el ſevicio de Artilleria.

CAP.

CAP. XIV.

Còmo ſe reconoce la Polvora?

PAra reconocer la Polvora, ſe obſervará lo ſiguiente.

Hade ſer el Grano limpio, igual; aunque hay Autores, que dicen debe ſer deſigual.

Deben eſtar los materiales bien incorporados; por lo que ſe obſervará, ſi algunos puntos del Grano ſe diſtinguẽ de los otros en el color, ó viſo.

El buen color ha de ſer como el de Pizarra: ni muy obſcuro, ni muy claro.

Se reconocerá, ſi los materiales, de que ſe compuſo la Polvora, eran de buena calidad en la debida porcion, poniendo algunos Granos unidos ſobre una tabla liſa, y fuerte; que dandoles fuego, ſe obſervarà lo ſiguiente.

Si nó ſe enciende toda á un tiempo, ſinò en tiempo ſucceſivamente, ſerà de mala calidad: tambien ſi los Granos ſe ponen con intervalo de un Grano à otrò, de diez diametros del miſmo Grano, y dandole fuego ſe comunica de uno,

á otro,

à otro, es buena: si à ocho, mediana; y à seis, floxa

Si el humo es muy obscuro, sube lentamente, y la tabla queda con alguna escoria blanca, el azufre es malo, por tener mucha tierra, y grasa.

Si la llama chispèa, tiene el Salitre mucha sal común; y si azuleá, assi el Salitre como el Azufre, tiene mucha grasa. Y el mismo defecto tendrá, si al rededor se encuentran bolillas amarillas, manchas como de azeite, ò escoria negra; lo que tambien indica, que hai demasiado Carbon; y assi la Polvora no es de buena calidad. Con todo esto manda Su Mag. que se pruebe la Polvora.

CAP. XV.

Y còmo se prueba?

DEspues de reconocida la bondad de la Polvora, se hace la prueba en la de Municion (segun manda la Ordenanza) cargando un Fusil con catorce adarmes de Polvora, su correspondiente Bala y dos Tacos, cada uno de medio pliego de Papel de Estraza; y

dis-

diſparandole contra un Muro, á quatrocientos paſos andantes hade hacerſe la Bala pedazos, ò alomenos, hecha plancha.

Tambien manda S. Mag. que ſe pruebe en un Mortero de bronce, cuya recámara contenga tres onzas de Polvora; las quales pueſtas en èl, ſin taco, ni tierra, y ſobre èſte una Bomba ſólida de ſu juſto Calibre, del peſo de ſeſenta libras; y cebado con un Eſtopìn, ſe diſparan tres Tiros, con la elevacion de quarenta y cinco grados: y ſi en éſtos arrojàre la Bala à diſtancia de cincuenta tueſſas; que reducidas hacen ciento diez y ſeis varas y dos pies de Caſtilla, ſe admitirà y recibirà la Polvora, que ſe hubiere probado.

CAP. XVI.

Còmo ſe empàca la Polvora, y colòca en los Almacenes, y ſe preſerva de la humedad?

LA Polvora ſe empaca en la Fàbrica, en Sacos de lienzo capaces de un quintal; y cada Saco en ſu Barril compueſto de duelas, y catorce cercos cada uno: eſto es, dos en las Testeras ò Fondos, y doce á lo largo del Barril, aſſe-

gurados los primeros con clavos de Madera.

Los Barriles, regularmente, tienen veinte y quatro pulgadas y media de longitud: y diez y ocho y dos tercios en su mayor diametro, ò vientre: y diez y seis y media en cada testèra.

Se colocan en los Almacenes, una Tonga sobre otra; deforma, que corresponda un Barril de la segunda entre dos de la primera, procurando de no poner mas que cinco de altura; à causa que el grande peso de los que cargan sobre la primera, no reviente, y deshaga.

En los Almacenes se pondran, para preservar de la humedad de el terreno, sobre Tablados elevados del suelo como dos pies, hechos firmes á unos durmientes, rellenando el hueco, que queda de Carbon, Sarmientos, ò Sauces, bien secos; poniendo, al mismo tiempo, á las paredes de los costados otros Entarimados separados de la pared, igual cantidad, para llenarla de la misma materia; á fin, de que reciban èstos la humedad del terreno; y quede la Polvora preservada de èlla. Se deberá tener cuidado, en la entrada à los repuestos de Polvora, de no llevar cosa de fierro, acero, ni otra materia, que pueda producir fuego; ni introducir luz alguna; à

menos

menos, que no sea con grandes precauciones, bien encerrada, y con dobles faroles de talco, ò vidrio, echando, en el fondo del primero, un poco de agua.

CAP. XVII.

Còmo se repara la Polvora; esto ès, beneficiar la deteriorada, poniendola en fuerza con la de calidad.

LA Polvora recien fabricada tiene su mayor vigor, y fuerza; y con el discurso del tiempo pierde su virtud; porque el Salitre, en quien està la actividad, y potencia se desune del Carbon y Azufre; ò yá porque se exala, ó se humedece.

Para este reconocimiento se observarà, que si la mayor parte de los granos se han reducido á polvo, y los que existen estan negros, y hechos terrones, es indicio, que se ha exalado la mayor parte del Salitre: si estando el grano entero, blanquèa la superficie, ó reluce es señal, que el Salitre está proximo á separarse del Carbon, y Azufre; y assi cerca de perderse: y se repara del modo siguiente. To-

Tomese una porcion de Polvora mala, como un quintal; y puesta al Sol hasta que estè bien seca, se pesará; y, supuesto, que se halló de ochenta libras, se tomarà igual cantidad de otra Polvora buena, y recien hecha; en cuya construccion hayan entrado los Materiales en la misma porcion, que en la pasada: Y supuesto, que pesò cien libras, se añadirán veinte de Salitre; que es la diferencia de la Polvora mala: y volviendola à moler, se reducirà à grano; y seca al Sol, quedarà de buena calidad.

Quando la Polvora no està perdìda, sino que se empieza á hacer terrones por la humedad, bastarà asolearla.

CAP. XVIII.

De los efectos principales de la Polvora.

LOS efectos de la Polvora, que admira hasta à la experiencia, se cree, provienen de la pronta; aunque succesiva, dilatacion, y extension, que adquiere, quando se inflama. Y consiste, en que el Salitre por la rarefaccion, que

le

le causa el Fuego, se convierte en viento prontísimo, è impetuoso. Los Philosofos; á quienes pertenece investigar el modo de producirse tan pronta dilatacion, discurren con variedad, explicandose por diversos Systémas. Sienten unos, que el fuego desata las partìculas del Salitre; que siendo largas y rectas se ponen todas en movimiento circular y velocísimo; con lo que adquieren prontamente el grande espacio, que necesita: otros son de Opinion, que las partìculas del Salitre tienen virtud elàstica, que producen la pronta dilatacion, luego que el Fuego rompe su travazon ó textura: y como en un solo grano de Polvora se incluyen multitud de partículas de Salitres, se hace la dilatacion muy grande; y por consiguiente sus efectos: assi como un Muelle, quitado el embarazo que le oprime, repentinamente se despliega, ò se dilata.

CAP. XIX.

Explicase la dilatacion de la Polvora.

QUanta sea la dilatacion de una cantidad de Polvora inflamada, es dificil, de averiguar

riguar; porque pueden variarla infinitos accidentes: ya porque no tendrà el Salitre igual virtud: ya porque no estarà igualmente distribuido en todos los granos, ni seràn èstos totalmente iguales: ya por la mayor, ò menor crasitud de la Atmósfera, segun la estacion, situacion, y temperamento, con otros innumerables.

Un inteligente asegura por experiencia repetida, que un grano de Polvora se dilata en un espacio, tres mil veces mayor que su volumen: á este respecto una libra de Polvora, que ocupará veinte y siete pulgadas cùbicas; despues de inflamada, llenarà el espacio de ochenta y un mil. Y supuesto, que se inflamasse en el aire, no teniendo embarazo por su contorno, y se dilatasse igualmente acia todas partes, harìa un globo de fuego, cuyo diametro será de quatro pies, cinco pulgadas, y ocho lineas; si bien se duda, que la llama formarìa un perfecto globo; porque siendo el aire mas pesado que el Fuego, la gravitacion de aquel, acercandose mas al centro de la Tierra, hace que la llama suba, y pierda la figura en todo rigor esférica; por muy veloz, que sea el movimiento del Fuego.

CAP.

CAP. XX.

Explicase: què sea Virtud elàstica.

VIRTUD Eláftica, ó Elafticidad, es la que tienen los cuerpos terfos, ó compreſos para reſtituirſe à ſu debida extenſion, ó lugar connatural. Y aſsi una cuerda terſa que ſe halla muy violenta, ſe encoge, y reduce à ſu natural extenſion, quitado el inconveniente. Y de eſte modo, aſsimiſmo en la Polvora eſtà oprimido el Salitre, haſta que deſatadas las ligaduras de ſus partìculas por el Fuego, ſe ponen en libertad, dilatandoſe haſta ocupar en el aire el lugar, que neceſita. Eſta Virtud eláſtica en la Polvora ſe llama *Impetu*, *Fuerza*, *Potencia*, ó *Reſorte*, eſtando comprimida, de forma, que los Granos no pierdan ſu textura.

COROLARIOS.

SIgueſe lo primero: La razon, porque ſe ataca la Polvora en el Cañon Mortèro ò

mina

mina pues quanto mayor fuere la comprehenſion ſin deshacerla, ſerá la virtud elàſtica. Eſta comprehenſion aun deſpues de inflamada la Polvora, dura el breviſsimo tiempo, que neceſita para vencer la reſiſtencia, que impide ſu dilatacion, haſta lograr en el Aire la extenſion.

Lo ſegundo: que para el mayor efecto debe encenderſe caſi inſtantaneamente toda la Polvora; por lo qual ſe reduce à granos, paraque por ſus vacios ſe comuníque à todos prontamente el Fuego, y juntos hagan el mayor eſfuerzo, para arrojar la Bala ó Bomba, que impide la dilatacion.

Lo tercero: que la Polvora, deshecho el grano, no tiene fuerza; porque no habiendo ningun vacio entre los granos, tardaría mucho tiempo en inflamarſe. Ademas, que, deshechas las partìculas del Salitre, pierden gran parte de la virtud elàſtica, dividiendoſe la textura, ó travazon, en que conſiſte; y mucho mas, ſi la humedad deshizo el grano, perdiendo el eſpíritu, ó fuerza del Salitre. Por eſſo, quando ſe ataca el Cañon, ò Mortero no hade ſer con porfiado exceſo; porque ſe perderà gran parte de la fuerza.

CAP.

CAP. XXI.

Quàndo es el Tiempo de la mayor Potencia de la Polvora?

LA Polvora inflamada en cada instante de su dilatacion comunica à la Bala nuevo impulso, siendo el primero mayor, que el segundo; y èste mayor que el tercero; y assi succesivamente, permaneciendo siempre todos hasta separarse de èlla, concluida la dilatacion; por que hasta lograr la total extension permanece la *Comprehension*, y *Virtud Elàstica*, obrando siempre como causa necesaria al efecto; que puede ser el primer impulso mas poderoso, que el Segundo. Y assi succesivamente es porque la Polvora al paso que se dilata, pierde la *Comprehension*, y se disminuye la fuerza en los impulsos; pero èstos continùan hasta la total extension. Por lo qual el movimiento de la Polvora inflamada, y por consiguiente el de la Bala es acelerado, por aumentarse el numero de los impulsos hasta la separacion del fuego.

COROLARIOS.

DE aquì ſe ſigue, que la Bala tiene mayor fuerza, quando ſe aparta de la Polvora por que en eſte punto ha recibido todos los impulſos; y deſpues que ſe aparta de la llama, va perdiendo la velocidad, aſsi por ſu propria gravedad, que naturalmente le inclina al centro de la Tierra, como por la reſiſtencia del aire que es el medio por donde corre, neceſitando continuamente romperle, y abrir el paſo: cuyas dificultades la diſminuyen, y quitan los impulſos. Por èſto, ſu mayor efecto ſe hace en la ſeparacion del Fuego; y quanto mas diſte de eſte punto, tanto menor producirà el efecto.

La cantidad de Polvora, con que ſe debe cargar el Cañon, para el mayor efecto de la Bala, hade ſer tal, que inflamada conſiga la total diſtancia fuera de la boca; porque ſi el Cilindro de Fuego que ſe forma en el ánima del Cañon, ſe terminaſſe antes de la boca, ſe apartaria la Bala en eſte punto, y caminaria en adelante ſin recibir mas impulſos; y aſsi le faltarian

eſtos

éstos para salir con mayor velocidad, ó violencia.

Conviene, tambien, que la total dilatacion se termine fuera del Cañon; pero; nò à mucha distancia; porque fuera de la Pieza se acia la dilatacion àcia todas partes en el aire: y serian pocos los impulsos, que directamente recibiria la Bala. Por esto sera proporcionado, quando la dilatacion es cerca de la boca; porque acompañando la Polvora á la Bala, le facilita la division del aire, y por consiguiente sale con mayor fuerza. Tambien consta por experiencia, que la demasiada Carga de la Polvora no arroja la Bala con mayor fuerza; porque mucha parte de èlla sale en grano sin inflamarse, y èsta ningun impulso comunica.

Sienten algunos, que la Bala sale del Cañon con mayor fuerza, quanto fuere mayor reforzado, y rico de Metales en el primer cuerpo àcia la culata; porque inflamada la Polvora, para arrojar el Taco, y Bala, que impiden la dilatacion, exercita su fuerza contra los costados del ánima; y que èstos hacen una especie de vibracion, en virtud de los impulsos que reciben tanto mas fuerte, y viva, quanto mas

rico de Metales: lo que contribuye, para dar impetu á la Bala. Pero aunque se conceda este movimiento, ò vibracion serà muy corto el aumento de fuerza; y por esta pequeña utilidad no se ha de enriquecer tanto el Cañon, que sea de dificil manejo, y costoso transporte: si que ha de tener el metal, que vaste, para resistir la fuerza de la proporcionada carga, y que no rebiente.

Tambien se experimenta, que inflamada la Polvora atacada hace retroceso la Pieza; porque aunq̃ exercita ácia todas partes sus impulsos, es su principal direccion àcia la culata, y boca por la figura Cilìndrica del ànima: y à su gran violencia para arrojar el cuerpo que impide la dilatacion, se mueve ácia otras la màchîna por los impulsos, que se hacen àcia la culata estrivando en èlla para expeler el resistente por la boca. Este movimiento de retroversion serà tanto mayor, ò menor, segun la resistencia del Taco, y Bala, segun el peso del Cañon, y segun la disposicion de la Cureña y Explanada, para facilitar el movimiento.

CAP.

CAP. XXIII.

Sobre el Grado de Calor, que hacen los Tiros mayores.

QUando el Cañon, ni està demasiadamente frio, ni excesivamente caliente, sale con mayor fuerza la Bala; porque estando el Metal frio, el Aire comprehendido entre los granos de la Polvora, estarà denso, y humedo; lo qual hace retardar algunos instantes la total inflamacion; y por consiguiente no se comunican à la Bala tan prontos y unidos los impulsos. Tambien, si està demasiadamente caliente, por la frequencia de los Tiros, el Aire entre los granos tendrà mucha rarefaccion, y le faltarán á la Bala los impulsos, que le comunicaría esta dilatacion del Aire dentro de la Pieza. Por esto se experimenta, que el primer Tiro no es tan poderoso como el segundo, por estar los Metales muy frios; ni el tercero és tan fuerte como el segundo, por estar muy calientes; y assi succesivamente quanto mas fueren los Tiros, seran menos poderosos.

CAP.

CAP. XXII.

Sobre el instante de Tiempo, en que se empieza el Retroceso.

LO mas verosimil es, que al mismo tiempo, en que se empieza á mover la Bala, empieza tambien la retirada del Cañon; porque uno y otro movimiento provienen de los impulsos de la Polvora inflamada, que anntiempo se exercitan àcia todas partes. Pero como el movimiento de la retirada sea sin incorporacion mas tardo, que el de la Bala, se hace insensible la retroceſion en el breviſsimo tiempo, que tarda en salir la Bala del Cañon, desde que se pone en movimiento. Por esto la retirada del Cañon no puede causar herror en los tiros, como consta de repetidas experiencias, que se hàn hecho, yà levantando una Rueda de la Cureña sobre un Clavo, ó Piquete, ò yà fixandole detras, y retirandose la Pieza, quedar con direccion muy apartada del blanco, habiendo acortado el Tiro: por lo qual sienten algunos, que la Retirada empieza despues, que la Bala està fuera del Cañon.

CAP.

CAP. XXIV.

Còmo ſe tercia una Pieza?

TErciar una Pieza, ó Cañon de Artilleria es reconocer el groſſo de Metales que le correſponde en cada uno de ſus tres cuerpos. Y para averiguarlo, ſe hace de eſta forma.

Tomeſe el Diàmetro del anima, y divida-ſe en diez, y ſeis partes iguales, formando una eſcala: deſpues tireſe una recta à diſcrecion, y con un Compas de puntas curbas, tomeſe el Diàmetro de la Pieza junto al oído; y eſta diſtancia pongaſe ſobre la recta: luego tomeſe el Diàmetro del ànima, y pongaſe en la miſma forma ſobre la recta, y la diſtancia que queda ſe dividirà en partes iguales; y una de éllas, puesta ſobre la eſcala, darà el eſpeſor de metales que tiene el Cañon en la parte del Fogon; que deberá ſer de diez y ſeis partes y media. Del miſmo modo ſe hallarà el groſſo de Metales en el fin del primer Cuerpo, principio, y fin del ſegundo: en el principio de la Caña, y junto el Cordon de el Aſtrálago, con lo que queda reconocido el Cañon en ſus tres Cuerpos.

CAP. XXV.

Què es esquadrar una Pieza?

ESquadrar una Pieza, es marcar quatro puntos en la faxa alta de la culata, y otros quatro en lo ſuperior del brocal; por los quales tirando unas lineas, ſe conſigue dividir el Cañon á lo largo en quatro partes iguales: por lo que ſe operará aſsi. Pongaſe la Pieza Orizontal ſobre dos Polines de competente altùra, y ſus Muñones á nivèl, luego deſcribaſe un Circulo, que repreſente la faxa mas alta dé la culata del Cañon. Halleſe la Joya, ó punto ſuperior con uno de los nivelitos, que à eſte fin ſe hacen à propoſito; y ſupongaſe, que ſea el punto G. tomeſe el Compás de puntas curvas, y con èl el Diàmetro de la culata; y con ſu mitad deſcribaſe un Circulo: dividaſe ſu circunferencia en quatro partes iguales; y tomando eſta diſtancia con eſta abertura, deſde el punto G. de la Faxa, marqueníe los puntos; y haciendo la miſma operacion ſobre lo ſuperior del Brocal, ſe conſigue dividir el Cañon por toda ſu longitud

tud en quatro partes iguales, tirandose una linea extendida de uno à otro punto con un hilo de lana delgado, teñido en almagre. Esta operacion regularmente sirve para saber, si el Fogon, y Muñones estan en su debido lugar; esto es, que el Fogon, debe estar aplazado sobre la linea superior, y los Muñones tangentes à la de los Costados.

CAP. XXVI.

Còmo se saca el vivo à la Pieza; y que es vivo de una Pieza?

Vivo de una Pieza es aquella diferencia de Metales, que hay entre la faxa alta de la Culata, y lo mas superior del Brocal. Y esta diferencia se halla desta forma.

Tirese una linea recta á discrecion. Tomese con un Compas de puntas curvas el Diametro de la faxa alta de la culata; y con esta abertura pongase sobre la linea. Luego, tomese el Diametro de lo superior del Brocal, y con esta abertura vuelvase à poner sobre la linea; y la diferencia, ó distancia que hubiere, se parti-

rá en dos partes iguales, y una de éllas serà el vivo, ó diferencia de Metal, que hay entre la faxa alta de la culata, y lo superior del Brocal. Y sin esta operacion serà dificultoso, hacer algun Tiro especial, ni hacer una exacta punteria.

CAP. XXVII.

Còmo se reconoce una Pieza exteriormente?

PRimeramente se coloca la Pieza sobre dos Polinos Caballetes, ò Bancos, à competente altura, para que con facilidad se puedan practicar las operaciones, que se han de executar; y en éllos sepone à nivel su Anima, y Muñones, y se continuarán las demas operaciones, para conocer las partes, que siguen.

La longitud total del Cañon, desde la primera faxa de la Culata, hasta lo ultimo del filete del Brocal: la longitud particular de cada uno de los tres Cuerpos, y del Centro del Collarin á la boca: los refuerzos de Metal en el principio, y fin de cada uno de sus tres cuerpos: el sòlido de la Culata por su longitud has-

ta el Fogon: la longitud desde la primera faxa de la Culata hasta el ultimo del Cascabel, y su Diametro: si el centro de los Muñones caen à los tres septimos de la longitud del Cañon: si éstos estan colocados sobre un mismo Exe, y situados desde la linea, que se concibe ser centro del ánima para abaxo; para lo qual es menester esquadrar la longitud, y diametro de èllos: el diametro del Fogon: si èste se halla taladrado perpendicularmente, y por el raso de Metales del centro interior de la culata, sinque entre èste y aquel quede el menor espacio: si el frente de la boca està cortado á esquadra: la simetria, y propriedad de todas las molduras, su extension, y realce. Con la mayor atencion se reconocerà la circunferencia convexa de todo el cuerpo del Cañon; por si tiene algun viento, ó porosidad, á golpe de Martillo.

Se le daràn algunos golpes de Martillo, para ver, si el sonido es igual y sonoro entodas partes; si en algunas lo resiste ò recibe mas que en otras, paraque allí acuda la mayor atencion. Y cotejando todo, segun previene la Ordenanza, se encontrarà, si està arreglada à ella su construccion.

CAP. XXVIII.

Còmo ſe reconoce, ſi el ànima de la Pieza eſtà bien colocada en medio de ſus Metales.

PAra reconocer, ſi el ànima de la Pieza eſtà bien colocada en medio de ſus Metales, ſe hace por medio de un Cilindro juſto de madera, que introducido por el hueco de la Pieza, ſobreſale coſa de un pie fuera de élla, en figura quadrada; y en ſu extremidad ſe le encaſtra una regla perpendicular al Exe de dicho Cilindro, de unos quatro Diametros de longitud; y en ſus eſtremos equidiſtantes del centro del Cilindro, ſe le colocan dos Cordones delgados; y extendidos èſtos fenecen en la faxa alta de la culata, cortando verticalmente ſu longitud por medio de ſu periferia; y dando una buelta entera al Cilindro, ſi los referidos Cordones diſtan con igualdad del Cuerpo del Cañon, por uno y otro lado, eſtará el ánima bien colocada; y al contrario, quando ſe advierte alguna deſigualdad entre uno, y otro Cordon reſpecto del cuerpo del Cañon.

CAP. XXIX.

Còmo ſe reconoce el ànima de un Cañon?

EL reconocimiento del ánima de un Cañon ſe hace por medio de una candelilla encendida, pueſta en una Haſta; ò con un Eſpejo, que introduciendo los rayos del Sol en el ànima de la Pieza, manifieſta con claridad ſus imperfecciones como, ſon hoquedades, que vulgarmente ſe llaman eſcarabajos, dimanados de impuridades, y poroſidades del Metal: deſconchaduras cauſadas de gotas frias del miſmo Metal, al tiempo de congelarſe: inciſiones del alambre deſpedido del reveſtimiento del ánima: rrebolladuras, originadas de la vibracion del Haſta de la Barrena: lineas eliacas de la rotura de el alambre con que ſe ſujetan los barros del ánima, y que éſta ſe halle perfectamente barrenada con igualdad en toda ſu longitud, tomando éſta, y ſu diàmeto; y que ſu ſituacion ſea en la mediania de los Metales: ſi el frente interior de la Culata eſtà barrenado en ángulos rectos, raſo, y ſin excrecencia alguna de Metàl, cauſada

de

de la rabiza de el Molde, y no quitada de la Barrena.

CAP. XXX.

Còmo se reconocen las hoquedades y escarabajos?

LAS hoquedades, ó escarabajos se reconocen con un garabato de fierro montado en un Hasta, el qual se cubre de una pasta hecha de iguales partes de Pèz, Cera, Sebo; y aplicàndole al sitio con alguna fuerza, dexa estampada su figura. La hoquedad en la Pasta; y su profundidad se manifiesta en la punta del Garabato.

PREVENCION.

MUchas vezes se representa la casualidad, de ser preciso reconocer y probar algunas Piezas de hierro, que por su antiguedad, ó poco cuidado se hallan interior, y exteriormente llenas de aquellas costras, que la naturalezà

del

del hierro cria con qualquiera humedad; y mas, si es salitrosa; en cuyo caso se pondrá la Pieza sobre dos piedras de moderada altùra; y cubriendola de leña, se le dará fuego, hasta que estè bien caliente por todas partes: luego se levantarà de boca, y tapado el Fogon, se llenarà, el hueco de la Pieza, de Sebo, Grasa, ò borra de Aceyte. Y en esta disposicion se observarà, si escupe la Grasa por la parte interior, para congeturar, segun el sitio, y porcion, que escupiere de su buena ò mala calidad; porque siendo desde el Fogon hasta los Muñones, nò se podrá fiar mucho de èlla. Luego que se reconozca, no haber transpirado cosa alguna la Grasa, y que estè ya fria la Pieza, se limpiarà el ánima, y se rascarà con un Rascador de hierro templado, para quitarle toda la costra, ò herrumbre interior que tuviere; y por lo exterior se picarà con una Picadèra; y en quedando bien limpia se volverà á calentar un poco, y se pasarà por lo interior del ànima con una Lanada mojada en Sebo derretido, ò Grasa; y por toda la longitud de los cuerpos se untarà con Alquitran; y assi proporcionando las Cargas de Polvora, se pasará à la prueba de Fuego,

go, obſervando en èlla lo prevenido. La Polvora, con que ſe prueban eſtas Piezas, convie ne vaya encartuchada en Pergamino; porque la Graſa le quita mucha fuerza.

CAP. XXXI.

Còmo ſe ſirve de la Artilleria?

ANtes de executar Tiro alguno con la Pieza, que tiene à ſu cargo el dieſtro Artillero, debe reconocer, ſi eſtà cargada, ó tiene algun impedimento en ſu Anima, y Fogon: ſi eſtá cargada, deſcargarla, para cargarla à ſu ſatisfaccion: y antes de executarlo, la reconocerà interior, y exteriormente: y aſſegurado de que eſtà la Pieza en buena diſpoſicion; conocido el Calibre à que correſponde, y ſabida la cantidad de Polvora, conque ſe debe cargar, reconocerà ſu calidad, y potencia: apartarà las Balas Palanquetas, y Metralla, que haya de ſervir à dicha Pieza; y diſpondra la Cuchara, Cartucho, Atacador, y Lanada, que le conviene;

pre-

prevendrá los Tacos neceſarios, la Mecha, y demas pertrechos correſpondientes.

Prevenido el todo, cargarà ſu Pieza con el Cartucho que es mas apropoſito: le pondrá en la boca de la Pieza, y le guiará por el ánima todo lo que pudiere; y deſpues con el Atacador haſta que llegue al fondo del ànima, metiendo por el Fogon la Aguja de Diamante, para reconocer ſi el Cartucho ha llegado à ſu lugar; y luego meterà el Taco dandole tres ó quatro golpes con el atacador, para que la Polvora quede bien unida ſin deshacerla; pues pierde gran parte de la Virtud elàſtica, por ſepararſe el Salitre de los demas agentes: luego meterá la Bala acompañandola con el brazo por el ánima: immediatamente meterà el Taco acompañandole con el Atacador, teniendo gran cuidado, que no ſe atore; (puesde èſto reſultan funeſtos eſtragos) dandole dos golpes de Atacador. Puеſta ya la Pieza en eſte eſtado, la cevárá con Polvora fina, introduciendola con la Aguja de punta de Diamante por el Fogon, para que ſe comunique con la de la carga.

*** *** ***
***

CAP. XXXII.

Còmo se prueban las Piezas de Artilleria?

LA Prueba de las Piezas de Artilleria es en dos maneras. La primera, es disparandolas con bala rasa, y èsta se llama, Prueba de Fuego. La segunda, es llenando el hueco de su ánima, de agua comun, y clara, que se dice, Prueba de agua. Para probar las Piezas con fuego se busca un terreno firme, y en él se hace una escavacion de tres pies de alto, la qual se revista, por detras, de tablones fuertes; y por la otra parte se escarpa la Fosa; deforma, que puesto el Cascabel de la Pieza contra el Parapeto de Tablones, quede el bordo de la boca á veintidos grados y medio de la Esquadra. Delante, y detras de cada Muñon se le clava un Piquete fuerte y grueso, para evitar que no retroceda la Pieza, quando se dispáre. Puesto en esta disposicion, se carga con la Polvora mejor, que haya en los Almacenes; sobre la qual se pone su regular Taco de Filastica, y se ataca con tres ó quatro golpes: luego se le introduce la bala

que debe ser de su justo calibre, muy esferica, limpia, y sin escarabajos, cordones, ni resaltos: sobre èsta, se le pone su Taco bien atacado: cevada la Pieza, se le pone en el Fogon un Sofion, ò Morron de Polvora amasada con agua, para que dè lugar al Artillero, que se retire; para lo que estarán prevenidos los Artilleros luego que haya disparado, para tapar el oído, y la boca del Cañon. Luego se observarà, si el Cañon arroja humo por alguna parte: luego se levantarà el Cañon hasta los quarenta y cinco Grados, tapandole el Fogon con cera, y llenando su ánima de agua por tiempo de una hora, se observarà si sudàre alguna; y si sudáre de los Muñones ácia abaxo, no serà la Pieza auen servicio.

CAP. XXXIII.

Què perjuicios puede causar la imperfeccion de una Pieza?

LAs Cavernas ó Escarabajos es uno de los mas considerables defectos, que pueden tener las Piezas de Artilleria; y estos son mas

ò menos perjudiciales, ſegun el ſitio en que ſe hallan; pues ſi eſtan en el eſpacio, que ocupa la carga, es mas proxîmo el peligro de quedarſe en èllos detenido el fuego, y encenderſe la Polvora, que ſe introduce con peligro de funeſtos eſtragos: no eſtando los Muñones en ſu debida ſituacion, ſe ſigue la incertidumbre de los Tiros: ſi el ánima de la Pieza no eſtà colocada en la medianía de ſus Metales, reſultarà tener mas, ò menos Metal à un lado que à otro: ſi eſtà ladeada, por bien apuntada que eſtè la Pieza, reſultarà el Tiro abieſo.

Si el Diámetro del ànima es eſcaſo, es contingente, que ſe atore la bala con peligro de reventarſe la Pieza. Y, ultimamente, las faxas de las Molduras intermedias del Cañon, no deben embarazar la viſual, que ſe hiciere por las Joyas.

CAP. XXXIV.

Còmo ſe ſervira de un Cañon con exceſo caliente?

A Los Cañones, que ſe calientan con la continuacion de los Tiros, y que en la retira-

tiradá eſtán muy furioſos, ès preciſo minorar ſus Cargas de Polvora, y refreſcarlos cubriendolos con Salèas de carnero mojadas en agua, y mojando la Lanada, ſe paſa muy bien por dentro del Anima. Eſto es en los de Bronze; y ſi ſon de hierro ſe bañan con Sebo por defuera; y mojada la Lanada en agua, ſe paſa muy bien por dentro del ànima; con lo que ſe minora el calor, y puede manejarſe la Artilleria.

CAP. XXXV.

Còmo ſe ſaca una Aguja rota en el Cañon?

ROta la Aguja en el Fogon, ſi la Pieza eſtà cargada, es preciſo, deſcargarla con el Sacatrapos, y fogearla, para que no quede Polvora alguna: hecho èſto, ſe reconoce, ſi la Aguja entra mucho en el hueco del ànima; pues es preciſo cortarle, raſante al Fogon, con una tajadera, para empujar la que ocupa el hueco de èl con otra Aguja, ó botadorcillo de hierro. Y ſuponiendo, que no ſe conſiga el fin con eſta operacion, ſe le aplicará un Tala-

dro

dro, para deshazerla; ò se cargará la Pieza con su Taco de madera; y dandole fuego por la boca, se consigue, que el esfuerzo de la Polvora la arroje por el proprio Fogon.

CAP. XXXVI.

Còmo se saca una Bala atorada en el ànima del Cañon?

QUando la Bala se empeña al entrar en el ànima del Cañon, no conviene, violentarla à golpes de Atacador; porque si la detencion es, por ser la Bala amelonada, ò tener Cordon en la junta de la Turquesa, se harà mas dificil su salida; solo si se abocará la Pieza, y dandole algunos golpes en la Joya, la suele arrojar; pero si estando cargada la Pieza, se quisiere sacar la Bala, y èsta se detuviere á causa de la Cascarilla del herrumbre, ò de tener mordida alguna filaltica del Taco, entonces conviene darle algunos golpes de Atacador, paraque pierda su asiento; y abocando la Pieza, como se ha dicho con los golpes de la Joya,

sale

sale sin dificultad. Y para facilitar mas su salida, se procurarà desleirá con la Cuchara, la cascarilla del herrumbre; y quando, ni con una, ni otra operacion se consiga el fin, se le desleirà la Carga por el Fogon, echandole bastante agua, hasta que salga clara: y dexando enjugar algo el ànima por el mismo Fogon, se le introduce una corta cantidad de Polvora; y dandole fuego, arrojará la Bala, y dexarà la Pieza libre, y limpia de otro qualesquiera embarazo.

CAP. XXXVII.

Còmo se clava y desclava un Cañon?

QUando se clavan los Cañones, es en dos respectos: el primero es, quando se toman á los Enemigos, y nò pueden conducirse: y el segundo es, quando se abandona un puesto con Artillería, que no puede retirarse. El primero Respecto para clavar los Cañones al Enemigo, se hace afin de que no puedan servirse de èllos; y para èllos, y para èstos se llevan de repuesto unos Clavos largos de Acero con redientes harponeados; los quales introducidos

por

por el Fogon de las Piezas à fuerza de golpe de martillo, se les troncha el resto; y regularmente no tienen otro remedio, que abrirles otro Fogon.

El segundo Respecto tiene dos objetos: el uno es, si se abandona la Artillería, sin esperanza de recuperarla con brevedad; y el otro, si es en parage donde no puede subsistir; y à el Enemigo le sea precisso abandonarla luego. En el primer caso se clava con clavos de Acero, como se ha dicho; y en el segundo bastarà introducirles por el Fogon unos clavos de hierro sin Arpones, que embaracen por entonces el uso de las Piezas.

Si se abandonaren tan de pronto los Cañones, ó que no se tengan á mano clavos algunos para el efecto, será muy conveniente quitar el Taco á las Balas, y acuñarlas con las chabetas de las sobremuñoneras, para que si el Enemigo le diere fuego, rebienten las Piezas; pues en la confusion de estos lances se suele andar con poca precaucion; y mucho mas los que saben poco de Artillería. Para desclavar un Cañon, se corta, primeramente, al clavo, lo que entra en el hueco del ànima de la pieza, con una Taxadera montada en una hasta. Por la parte superior se le he-

echan unas gotas de vinagre de yema, ó aguafuerte; à fin de que introducidas por las cortas concavidades, que puede haber entre el fogon y el clavo, desbaraten el herrumbre. Despues se carga la Pieza sin Bala, poniendole por Taco un bocado ajustado de madera. A èste se le hace un pequeño agugero, que le paíe de vanda á vanda, para con un reguero de Polvora darle fuego por la boca. Y si à los tres Tiros no hiciere movimiento, es preciso, con fuego, ver si se puede destemplar el clavo para aplicarle el taládro. Y en caso de que no se consiga, el ùltimo remedio, es abrirle otro Fogon immediato al clavado, para servirse de la Pieza; pero si fuere de bronce, y el tiempo lo permitiere, lo mejor es echarle un Grano.

CAP. XXXVIII.

Còmo se calibran las Balas; y las propriedades, que han de tener, para que no perjudiquen al Cañon.

CAlibrar las Balas, no es otra cosa, que tomar con el Compas de puntas curvas su

verdadero Diàmetro, y transfiriendole al calibre, examinar si dà en el peso, y Diámetro de la Bala.

Han de ser las Balas perfectamente esféricas, sin cordon, ni revabas, que resaltan sobre su superficie convexa; pues teniendolas, entrarìa muy ajustada en el Cañon, con peligro de reventarse, causando funestos estragos; como el quedarse atorada en el ànima, como se experimenta repetidas veces.

CAP. XXXIX.

Còmo se habilitarà una Cureña à la que en Funcion se le hubiere roto un Exe?

PAra que el Artillero estè advertido, que debe saber habilitar una Cureña rota, se le pone la explicacion siguiente. Los Exes regularmente se rompen por la manga, ò pezon; y en este caso para servirse de la Cureña prontamente, se le clava una castañuela; y ésta suple la falta del Exe, y rueda de aquel lado.

La Castañuela no es otra cosa mas de un pedazo de Tablon del grueso de la rueda, la

qual

qual se encastra en el Exe, por la Mortaja, y se clava en la Gualdera, quedando su altura igual á la rueda del lado opuesto.

CAP. XL.

Modo de extraher el Peso de los Cañones; conocido el Largo, Diàmetros, y Refuerzos.

PAra averiguar, lo que pesa qualquiera Cañon, se hace por medio de una razon compuesta, tomando por fundamento para èlla el de á Quatro; cuya longitud corresponde à veintisiete Diámetros y un quarto; cuyo nùmero se multiplicará por el Diàmetro; y su producto ciento y nueve se volverá á multiplicar por setenta y ocho y un tercio: suma de sus seis refuerzos; y su producto ocho mil quinientos treinta y ocho y un tercio, sea el primer termino de la regla de tres. El segundo peso de Cañon conocido de á Quatro (que se considera de quince quintales) y el tercero, que se desea saber, se hallarà, haciendo segun su Regla; y lo que saliere al quarto termino, serà el peso del Cañon, que se quisiere averiguar.

EXEMPLO.

SE quiere saber, y averiguar el peso del Cañon de à Veintiquatro. Este tiene de longitud veintiun Diàmetros y un sexto; cuyo número se multiplicarà por su Diàmetro Veintiquatro; y su producto será de Quinientos ocho. Este se volverà à multiplicar por setenta y cinco y un tercio, (suma de sus seis refuerzos) cuyo próducto treinta y ocho mil doscientos sesenta y nueve y un tercio, servirá de tercer término á la Regla de Tres siguiente.

Si la razon compuesta del Cañon de à Quatro, que es ocho mil quinientos treinta y ocho y un tercio, me dà quince Quintales de peso; la del Cañon de à veintiquatro, que es treinta y ocho mil doscientos sesenta y nueve y un tercio, què darà? Y resulta la Regla al quarto término, sesenta y siete quintales y medio: que es lo que pesa el Cañon de à Veintiquatro. Del mismo modo se sacarà el peso de los Cañones de hierro; teniendo por fundamento lo que pesa el de à Quatro, que se considera pesar doce Quintales. Y siguiendo la Regla antecedente

sepo-

se podrá saber lo que pesará qualquier otro Calibre, que fuere.

NOTA Que el cálculo para extraher el Peso de los Cañones de bronce, se aproxima; porque las partes de los Refuerzos son en todos los Calibres quasi una misma. Pero en los de hierro, que son diferentes los Refuerzos de los unos, respecto de los otros, se aparta mucho en algunos Calibres; por lo que solo puede servir este Càlculo en la Practica al poco mas ò menos; pues no hay fundamento, sobre que se funde.

CAP. XLI.

De que instrumentos necesita el Artillero, para servirse de la Pieza?

DE diferentes instrumentos necesita el Artillero; pero los mas necesarios, y comunes son, un Estuche con seis agujas, un Compas de puntas derechas, otro de puntas curvas, un Calibre, una Regla, una Esquadra, un Nivel, una Pazarra, y una Lista de pergamino, en la que estan señalados los pies y pulgadas.

Para

Para què ſiryen todos eſtos inſtrumentos? Del Eſtuche de ſeis agujas, la primera, llamada Punta de diamante, ſirve para romper el Cartucho por el Fogon de la Pieza, para que ſe comuníque la Polvora del cebo con la de la carga.

La ſegunda, llamada, Eſpingueta, ſirve para quando ſe ceba la Pieza, introducirla dentro del Fogon, para que no ſe atore la ceba, y dexe de comunicarſe con la de la carga. La tercera, llamada Barrena de caracolillo ſirve, para barrenar el Fogon, quando eſtuviere cerrado ò con otro impedimento. La quarta, llamada Gubia, que es de la hechura de una media caña, ſirve para reconocer el Fogon de la Pieza, y ſi la Polvora eſtà humeda. La quinta, llamada de Rapiñete, ſirve para reconocer el eſpeſor de Metales que tiene la Pieza en la parte del Fogon, metiendola por èl, haſta que agarre con la muleta, que tiene lo ſuperior del ánima. La ſexta, que ſe llama Sacaſilaſtica, que es á modo de un ſacatrapo, ſirve para ſacar la clavellina del Fogon, en caſo, que ſe haya hundido.

El Compas de puntas derechas ſirve, para tomar el Diametro de la Pieza y del Fogon:

El

El Compas de puntas curvas sirve, para terciar la Pieza, sacar el vivo de èlla, reconocer los Metales en sus cuerpos, y tomar el Diàmetro de las Balas, y Muñones. El Calibre sirve, para transferir à èl las bocaduras de los Cañones, y Diàmetro de las Balas; por el que se viene en conocimiento del calibre, que son los Cañones, y Balas. La regla sirve, para tirar lineas rectas sobre la Pizarra. La Esquadra sirve, para dar elevacion, ò abatimiento á las Piezas, y para poner el ánima de èllas á nivel. El nivel sirve, para hallar los puntos superiores de Culata, y Joya, y para poner las Piezas á nivel. La Pizarra sirve, para hacer sobre èlla las operaciones Arithmèticas, y Geomètricas, como es sacar el vivo à la Pieza, esquadrarla, reconocer los Metales, que tiene, y hallar el viento à la Bala. La Lista ó Pergamino sirve, para hallar la longitud total del Cañon, la de cada uno de sus tres Cuerpos, y el centro de los Muñones.
NOTA. Poco aprovechará la perfeccion del Cañon, la bondad de la Polvora, y tener todo lo necesario para el servicio de las Piezas, si la Bala, ó Bomba no se dirije al objeto, que se desea; lo que depende de la corta inteligencia del que apunta.

CAP.

CAP. XLII.

Ocho son las Punterias, que debe observar el diestro Artillero. Y para que venga en conocimiento de èllas se pone la explicacion siguiente.

1. PAra apuntar à nivel del ànima, es quando està la Pieza dispuesta de forma, que el ánima de èlla quede paralela al Orizonte; y èsto se consigue, metiendo la Esquadra dentro del ànima, y que el pendulo no señale punto alguno de elevacion, ó abatimiento.

2. La Punteria por el raso de Metales se hace, quando la linea visual, que se echa desde la faxa alta de la Culata à la del Brocal, es paralela al Orizonte; y èsto se consigue, poniendo una regla sobre las dos Joyas, y encima de ellas un nivel: y que el Pendulo no señale punto alguno de elevacion, ò abatimiento.

3. La punteria por Joya se hace con sola la Visual por encima de las dos Joyas.

4. Para apuntar dentro de punteria, es quando se tira por Elevacion, ò por solos aquellos Grados, que hay entre el nivel del ánima, y

el

el Raso de metales; que es lo mismo que tirar mas alto, que por el nivel del Anima; y mas baxo, que por el Raso de metales. Y ésto se consigue, quando poniendo la esquadra, y nivel, señalarà alguna inclinacion de abatimiento en el nivel àcia el Brocal, y en la esquadra alguna elevacion.

5. Para apuntar fuera de punteria, es quando se apunta mas alto, que por el Raso de metales, á los quarenta y cinco Grados de la esquadra.

6. Apuntar debaxo de punteria, es tirar por abatimiento, desde el nivel del ànima ácia abaxo.

7. Apuntar, sacando el vivo, ò emparejando metales, se hace quando sacando el vivo de la Pieza, se pone sobre la faxa alta del Brocal, y se hace la punteria por la visual de la faxa alta de la culata, por encima del vivo.

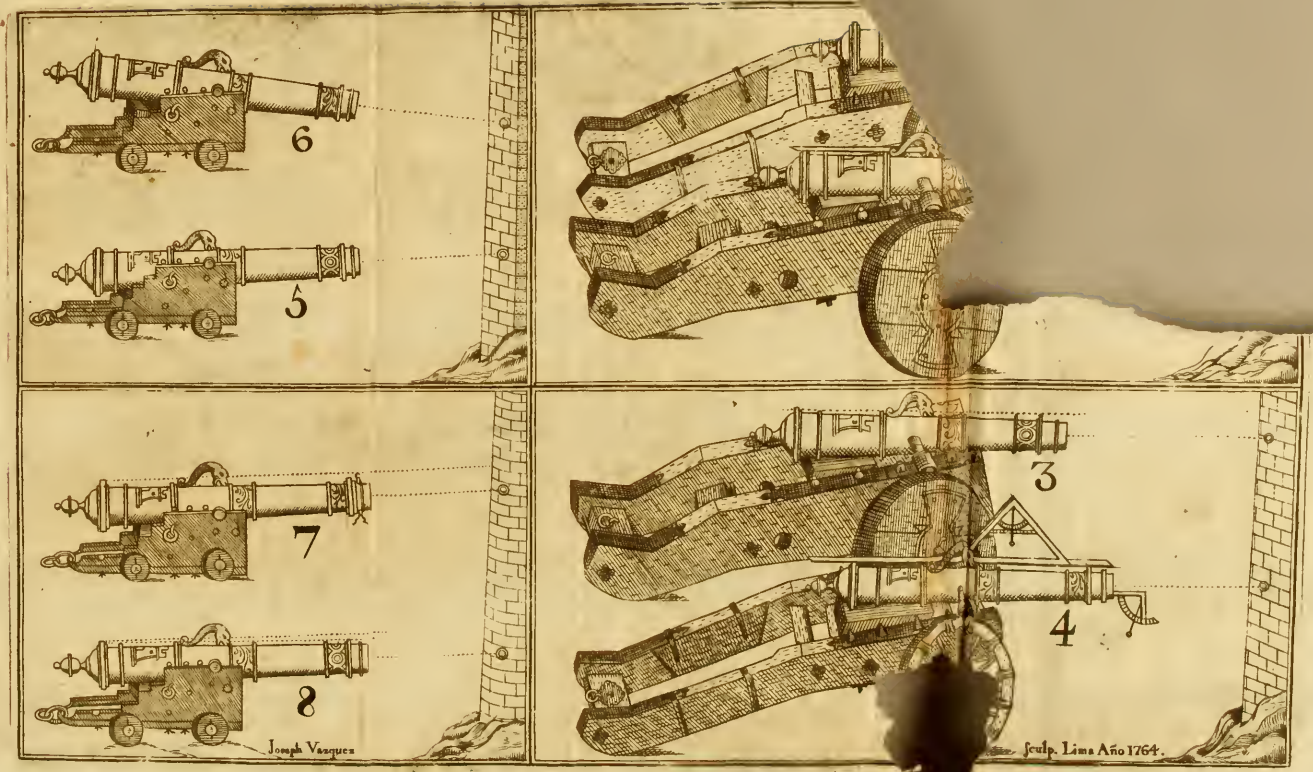
8. Para apuntar, matando el vivo, se executa, quando despues de apuntada la Pieza por Joya, se mete una cuña debaxo de la culata, paraque se abata la Pieza por el Brocal, y quede el ánima paralela à la visual, con que antes hizo la punteria.

NOTA Todas estas Punterias se demuestran

en la *Lamina*, de enfrente, para que no cauſe confuſion al Artillero.

Adviertese, que ſon muchos los accidentes, que pueden variar los Tiros, y alcances de las Piezas; que caſi es impoſible precaverſe de todos, para conſeguir hacer, con un miſmo Cañon, dos Tiros conſecutivos, del todo iguales: y es como ſe ſigue. Una miſma Polvora toma con el aire tantos temperamentos como mutaciones puede tener èſte en una hora. Si el aire es humedo, pierde mucha fuerza por lo pronto que es el Salitre à humedecerſe. Si es ſumamente ſeco, reducirà á polvo parte de los granos, haciendo perder ſu reunion á los materiales, de que cada uno ſe compone. Tambien la mas, ó menos denſidad, ó raridad del aire puede ſer cauſa de la variacion de las Punterias, y alcances de los Tiros. Si el aire es fuerte, tuerce la direccion à las Balas, y minora ſus alcances. Y por eſta experiencia, quando el viento es de travesìa, ſe deberà hacer la punteria ſobre viento, para grangear el eſpacio, que puede tener de abatimiento la Bala.

La cantidad de Polvora, que ſe pone en la Pieza puede ſer mas ó menos; porque las medi-


6
5
7
8
3
4
Joseph Vazquez
Sculp. Lima Año 1764.

medidas se recalcan, y pierden su figura esférica; por lo que no pueden ser iguales los efectos. Las Balas, rara vez, se encuentran esféricas, y de un proprio tamaño, y peso. El Cebo, aunque sea todo uno, puede ser desigual, por el recalco que puede hacer la Espingueta en el fogon; y de èsto vendrà à encenderse mas, ó menos porcion de la Carga en su primer movimiento, de que dependen mucho los Alcances.

La Cureña, puede no ser tan pronta, à moverse con una misma igualdad en todos los Tiros; ya porque se sentaron las ruedas en la Explanada; ò porque èstas apoyan unas veces contra el tope de los Exes: otras contra los sotrozos; y, finalmente, la Pieza puede estar mas fria en un Tiro que en otro.

Todos estos accidentes hacen variar las Punterias, y Alcance de los Tiros: y asi se pondrá toda atencion, para remediar lo posible; como que tanto contribuye al acierto.

CAP. XLIII.

Con què cantidad de Polvora se cargan los Cañones?

LA Carga de Polvora, que debe llevar un Cañon, es con quatro respectos. El primero, para Combate particular. El segundo, para Combate general. El tercero, para Salùdos. El quarto, para Limpieza. Y para mayor claridad se governarán por la Tabla siguiente

TABLA.

Calibres	Combat. particul.	Ydem General.	Salùdos	Limpieza.
	Lib. Onz.	Lib. Onz	Lib. Onz.	Lib. Onz.
De à 24.	9.....	8.....	10.....	2..... 6.
18.	7.....	6.....	8.....	1..... 12.
16.	6.....	5.....5.	7.....	1..... 9.
12.	5.....	4.....8.	6.....	1..... 7.
8.	3.....8.	2.....4.	3.....8.	13.
6.	2.....8.	2.....4.	3.....8.	8.
4.	2.....	1.....12.	2.....8.	8.
2.	1.....	1.....		4.
1.	.....8.	.....8.		2.

CAP. XLIV.

Què Alcances tienen las Piezas?

AUnque, á punto fixo, no se puede saber lo que alcanza un Cañon; por las muchas circunstancias, que concurren: como son, la qualidad, y cantidad de la Polvora: el estar mas unida, ò menos atacada: el estar la Pieza mas ò menos caliente, ó humeda; no obstante se dará una noticia, para que el Artillero tenga alguna luz de lo que la Pieza puede alcanzar, segun los Grados por donde se tira. Sentado el que las Piezas tiran mas por qualquiera elevacion, hasta los quarenta y dos grados de la Esquadra, que por nivel del ànima, y raso de metales: digo, que segun las repetidas experiencias, se ha averiguado, que el alcance de las Piezas con Bala rasa, como para combate particular, es como se expresa en la Tabla siguiente, por pies de Castilla.

TABLA.

Calibres.	A Nivel de Anima.	Por raso de Metales.	Por 22 ½ Grados.
De à 24..	1633.....	2100.....	9700.....
18..	1540.....	2110.....	9090.....
12..	1420.....	1870.....	8400.....
8..	1170.....	1570.....	6996.....
6..	1070.....	1460.....	6340.....
4..	0940.....	1250.....	4598.....
2..	0830.....	1100.....	4300.....
1..	0740.....	0949.....	4240.....

NO se pone mas Elevacion, en la Tabla, que la de veintidos y medio Grados, que es la mayor à que pueden llegar las Piezas montadas en Cureñas de Marina; à causa de los Exes traseros, y Pernos de traviesa.

CAP. XLV.

Còmo se arreglan los Tiros, y Punterias?

LOs Tiros, ò Punterias se corrigen para que la Bala dè en el parage, que se desea; para lo que es necesario, que el Artillero se haga cargo, que el Tiro apuntado por Raso de metales, da mas alto, que adonde se hace la punteria, estando el objecto dentro de distancia; por causa de la diferencia de metales. Por lo que siempre, que se tire dentro de punteria, ò de distancia, se harà la punterìa mas baxa, paraque dè la Bala donde se desea.

CAP. XLVI.

A què distancia se tira con Bala, Palanqueta, y Metralla; y para que fin se destinan estas Municiones?

EL Tiro de Bala se dirige, paraque á lo largo pueda batir al Enemigo, para rendirle

dirle; cuyos alcances, segun sus calibres, que dan explicados en la Tabla antecedente.

La Palanqueta se dirige, para desarbolar, romper velas, y cabos: su alcance se considera á los dos tercios del alcance de la Bala.

La Metralla se destina, para rendir las filas de gente: considerando su alcance à la mitad de el de la Bala.

Se previene: que es muy conveniente no disparar las Piezas con Bala, y Metralla; ni con Metralla, y Palanqueta. Lo primero, porque se atormentan mucho los Cañones; y lo segundo, porque siendo el objecto uno, los efectos son dos; respecto de que la Bala siempre va á mayor distancia, que la Metralla; y la Palanqueta se queda mas corta. Y por esso todos estos Tiros son descompuestos, y estravagantes.

TABLA

TABLA.

EN GENERAL, DE LAS PROPORCIONES de las cinco Piezas de Bronce de la Nueva invencion, y ùltima Fundicion.

Calibres.	Longitud.	Diàmetro del Anima.	Ydem de la Bala.
	Pies Pulg.	Pulg. Lin. Pũt.	Pulg Lin Pũt.
De à 24.	11.....8.	6.....6.....7.	6.....3...3....
16..	10.....6.	5.....8.....8.	5.....6...1....
12..	10.....6.	5.....2.....4.	5.....0...1....
8..	9.....4.	4.....6.....6.	4.....4...6....
4..	8.....2.	3.....7.....3.	3.....5...8....

CAP. XLVII.

En que se trata de las Cureñas de Marina proporcionadas à sus Calibres, divididas en diez y seis partes iguales.

LAs Cureñas, que actualmente se fabrican, son las Yngleſas; y se diferencian de las Eſpañolas, en que no tienen Solera; y la anchùra del Exe traſero ſuple la Contera, ò Cola de pato. La colocacion del Teleron es obliqua: las Gualderas no tienen Groeras, ſi no Argollas; y forman una curvidad por la parte inferior; tienen de firme las Sobremuñoneras con ſus charneras; y por eſta razon ſolamente tienen dos Pernos Capuchinos, que penetran las Telèras, y Exe delantero; y los dos Pernos de Ojo atravieſan tambien las Teleras, y Exe traſero. Y, ultimamente, los Pernos de travieſa ſolo ſon dos como en las antecedentes, uno, que paſa al Teleron; y otro, que deſcanſa la Banqueta; que ſirve de Almohada, y ſuple la falta de la Solèra.

La Longitud de la Solèra debe tener, lo que tuvie-

tuviere el cañon, desde el centro de los Muñones hasta el fin del Cascabel; y mas un Diametro, y doce partes.

El Grueso de élla debe tener dos tercios de Diámetro, y diez partes.

La distancia de la Testera, à encontar con el Exe, quince partes.

La longitúd del Encastre del Exe delantero debe tener un Diàmetro, y dos partes.

La altúra ó escopleadura, para el Encastre del Exe, debe tener tres partes.

La profundidad, es arvitraria; pero lo regular debe tener ocho partes.

La distancia, desde el principio de la Contera, ó Cola de pato, à encontrar el Exe trasero, debe tener dos Diámetros.

La longitùd del encastre del Exe trasero debe tener un Diàmetro.

La altùra; ô escopleadura, para el Encastre del Exe, tomando del calibre menor que le sigue, debe tener tres partes.

La profundidad de la escopleadura de Ydem debe tener ocho partes.

La total longitud de la Gualdera debe tener dos tercios de Diámetro, menos que la solèra.

léra. La altùra de èlla serà segun la Tronera, ó para el parage donde ha de servir.

La distancia de la Testera à la Muñonera debe tener un Diàmetro, y quatro partes. El Diàmetro de élla, que por lo interior será de un Diàmetro, y por lo exterior otro, su profundidad de Ydem, debe ser de diez partes, y un tercio.

Las Escaletas deben principiar à los dos quintos de la longitud de la Gualdera.

La primera Escaleta debe tener un quinto de la longitud de la Gualdera con su Talon. El fin del Talon debe tener un Diàmetro: la Escaleta, incluso el Talon, tendrá de longitud dos Diàmetros, y ocho partes: su alto trece partes, y un tercio.

La longitud del Talon trece partes, y un tercio. Para la segunda, y tercera Escaleta se repartirà la altura en tres partes iguales; y la longitúd en dos; y quedaràn formadas las Escaletas.

El Teleròn, incluſos los dientes, tendrà de longitud, segun el ancho interior de la Cureña, en la parte donde se debe colocar; y mas dos tercios de Diámetro para el encastre: su grueso, debe tener un Diámetro.

Su

Su alto, un Diámetro menos de la altùra, que hubiere de la extremidad de la Muñonera y Solèra. La longitúd de el Diente, cinco partes, y un tercio: la rebaxa para el diente, cinco partes y ùn tercio. El grueſſo del dicho, lo miſmo.

La longitùd de la Quadra tendrà la anchúra, que tenga la Solera, en la parte que ſe debe colocar; y mas ſeis partes, tres á cada lado para el Quadro, que debe ſalir de la Soléra; ſu ancho debe tener un Diàmetro, y dos partes.

La longitùd de los Pezones debe tener dos Diámetros. La longitud del Diente, que ſe encaſtra en la Solera, debe tener ocho partes: el alto del Exe, incluſo el diente, debe tener un Diàmetro, y tres partes.

La longitùd del Exe ſerà el ancho de la Solera, en la parte donde ſe debe colocar; y mas ſeis partes para el Quadro, que debe ſalir fuera de la Solera: ſu ancho debe tener un Diàmetro; y ſu alto, incluſos los Dientes, tomado del calibre menor que ſigue, debe tener un Diámetro, y tres partes.

Los Dientes, tomando del Calibre menor que ſigue, deben tener tres partes. La longitùd

de

de Ydem de ſu proprio Calibre, debe tener ocho partes.

La longitùd de los Pezones debe tener un Diàmetro, y dos partes. El Diámetro de èllos, tomando el calibre menor que ſigue, debe ſer de un Diámetro.

La Groera de las Ruedas delanteras debe tener un Diámetro, y mas quatro lineas Caſtellanas, para viento

La Groera de las Ruedas traſeras debe tener un Diámetro del calibre que ſigue, y mas quatro lineas.

En la mitad de las Ruedas ſe pone un embutido, en la madera, de un cìrculo de hierro à cada lado, de quatro partes de ancho, y un tercio de parte de grueſo; y ſe clava con unos Pernetes, que ſe remachan ſus eſtremos ſobre los circulos de hierro, haciendolos paſar el grueſo de la madera.

El Plano de la Cureña, montada ſobre ſu Solera con dos ruedas de plano, ſituacion de ſus Exes, y dientes de èllos, que ſon los que ſe embuten en la Solera.

La longitud de la Solera debe tener lo que tuviere el Cañon desde el centro de los

Muño-

Muñones, hasta el fin del Cascabel; y mas un Diàmetro y doce partes.

El ancho de èlla, en el frente, serà el Diámetro, que tuviere el Cañon en la tercera faxa; y mas el grueso de las dos Gualderas: con prevencion, que en las de à 24. y 18. sea cada una de quince partes; y en las de menor calibre de 16. y al todo se aumentarà una pulgada Castellana para viento, ù holgura del Cañon. En la Contèra, el Diámetro de la faxa, mas alta de la culata del Cañon, el grueso de las dos Gualderas, y mas dos pulgadas.

La longitud de las Gualderas queda dicho, que tendrá dos tercios de Diàmetro menos que la longitud de la Solera. La colocacion, y situacion de sus Exes, con las proporciones sobredichas.

La altura de la Rueda delantera debe tener tres Diàmetros; pero se le puede dar mas, segun la Conera, ò el parage donde se hade colocar. El grueso de èlla debe tener un Diàmetro.

La altùra de la Rueda trasera, la del Calibre menor, que sigue, tres Diàmetros. El grueso de èlla, la de menor calibre, un Diàmetro.

CAP. XLVIII.

Proporciones del Herrage.

LOs Pernos Capuchinos, y los de Cabeza redonda, y los de Cancamo de ojo, que pasan la Gualdera, y Solera, tendran de longitud, segun la altura del lugar donde se deben colocar en la Cureña. El Diámetro de los citados Pernos debe tener quatro partes. El alto de las cabezas de los Pernos Capuchinos debe tener ocho partes. Ancho mayor de dichos debe tener seis partes. Ydem menor quatro partes. Grueso de éllos tres partes.

El ancho de la Chabeta quatro partes: el alto quatro partes.

El Diámetro de la cabeza del Perno travesante debe tener seis partes. Alto del Perno quatro partes.

El Diàmetro interior del de el ojo del Cancamo, ocho partes. Ydem el exterior doce partes.

Diàmetro de la Cabeza de las llaves debe tener ocho partes: su alto seis partes.

El Diàmetro de las llaves debe tener quatro partes.

La

La longitud de las Sobremuñoneras deben tener tres Diàmetros: su ancho doce partes, su grueso dos partes.

La longitud, por la parte interior del Cìrculo, debe tener un Diàmetro, su alto seis partes.

La Longitud de los huecos, para la entrada de los Pernos Capuchinos, debe tener nueve partes: su latitud quatro partes.

La distancia, que deben tener, del Cìrculo interior de las Sobremuñoneras, ha de ser de cinco partes y media.

La Longitud de los Sotrozos debe ser de un Diàmetro, y catorce partes: el grueso mayor de Ydem dos partes, y media: Ydem el menor una parte.

La Longitud de las Chàbetas debe tener un Diàmetro. El ancho mayor de èllas cinco partes. Ydem el menor dos partes. El grueso mayor media parte. Ydem el menor un quarto.

El Diámetro mayor de los Círculos de hierro, para herrar las ruedas, debe ser de dos Diàmetros, y ocho partes. Su ancho quatro partes: su grueso un tercio.

Colocacion del Herraxe.

Los Pernos Capuchinos deben estar distantes de la Muñonera, diez partes.

El primero, atraviesa Gualdera, Solera y Exe.

El Perno de cabeza redonda debe estar distante del fin de la primera escaleta, ocho partes; y su cabeza se encastra en la madera.

El Cáncamo de ojo, en la quarta escaleta, debe ser perpendicular al centro del Exe trasero.

La Llave delantera pasará por la mitad del grueso del Telerón, distante de su superficie, quatro partes.

La Llave trasera se pondrá á la mitad de la longitud de la Cureña; cuya regla será general para todo genero de Cureñas de Marina, tanto à la Española como à la Inglesa; respecto de que se ha de atender para el corte de éllas, á la longitud del Cañon, refuerzo de sus cuerpos, y realce de sus faxas. Desuerte, que montado el Cañon en su Cureña, pueda jugar libremente sobre sus Muñoneras.

CAP. XLIX.

Còmo se construyen las Feminelas?

LAs Feminelas, que es donde se pone la Lanada clavada para limpiar los Cañones, se construyen del modo siguiente.

Las de à 24. y 18. un Diámetro, y 12. partes de Longitud.

Las de á 12. y 8. un Diámetro y 14. partes.

Y las de à 6. y 4. dos Diámetros.

Diámetro de èllas.

Las de á 24. y 18. 12. partes.
Las de á 12. y 08. 10. partes.
Las de à 6. y 4. 8. partes.

La profundidad del Barreno para los de hasta, debe ser á la mitad de las Feminelas: y para los de cabo, à los dos tercios, y à su mitad se le hace una mortaja para clavar las hastas con un tarugo de madera, que pase de parte á parte.

CAP. L.

Còmo se hacen los Cartuchos?

LOs Cartuchos se hacen de Lienzo, Pergamino, ò Papel; cuyas proporciones son las siguientes: dividiendo el Diàmetro en diez y seis partes iguales.

Los de á 24.	3. Diàmetros	4. partes.
Los de à 18.	3.	8.
Los de à 12.	3.	12.
Los de à 8.	4.	0.
Los de à 6.	4.	4.
Los de á 4.	4.	8.

El ancho de los Cartuchos debe ser de tres Diàmetros, para todos los Calibres.

La Regla que han de observar para cortar los Cartuchos; segun la cantidad de Polvora con que se haya de cargar el Cañon, es como se sigue.

Practicamente se tiene averiguado, que de un Cartucho, que tiene un Diàmetro, de la Bala, de *Base*, y seis de alto, cabe la Polvera al peso de la Bala; y luego, para cortar el Cartucho

tu cho, para qualquiera cantidad de Polvora, se halla por medio de una Regla de tres.

EXEMPLO.

QUeriendo cortar un Cartucho para el Cañon de à 24. capáz de diez libras de Polvora; digase assi: ¿si la cantidad de Polvora, igual al peso de la Bala, cabe en un Cartucho de seis Diàmetros de largo; diez libras en quàntos Diàmetros cabran? Y resuelta la Regla, dà el, quarto termino, dos y medio; que aumentandole para fondo, y atadero el Diámetro, y partes que contiene la Tabla, se tendrà su total largo; baxo cuya Regla se cortaràn los demas.

24. 6. 10. 2. $\frac{1}{2}$

10.

60. { 24.

12. 2. 12.

24.

CAP. LI.

De què se hacen los Saquillos de Metralla?

LOs Saquillos de Metralla, para encartuchar la Metralla se hacen (segun la ultima Orden de Su Mag. de 20. de Enero de 1756.) sobre un Zoquete de Madera, y Arbolete de lo mismo; cuyas proporciones son las siguientes. Los Saquillos de Metralla deben estar sujetos al Calibre de la Pieza, divididos en diez y seis partes iguales. Debe tener la Base, ó Zoquete un Diàmetro de la Bala con el 15. por 100. de viento. La altura del Zoquete 12. partes.

Diàmetro del asiento de las Balas.

A los de á 24. 18. y 12. una parte y media.
Y à los de à 8. 6. y 4. dos partes y un tercio.

ALTU-

Altura del Diàmetro.

A los de á 24. 18. y 12. una parte y media.
Y à los de á 8. 6. y 4. dos partes.

Altura del Arbolete.

A Los de à 24. un Diámetro 7. partes y tres quartos.
A los de á 18. un Diàmetro 9. partes y tres quartos.
A los de à 12. un Diàmetro 7. partes y un quarto.
A los de à 6. un Diámetro 7. partes y media.
A los de á 4. un Diámetro 10. partes y un quarto.

Su Diámetro.

A los de à 24. 12. y 6. quatro partes.
A los de à 18. 8. y 4. dos partes y dos tercios.
La altura de la Cabeza, dos partes á todos.
La altura del Cuello, dos partes.

DIA-

Diàmetro de la Cabeza.

A los de à 24. 12. y 6.... 6. partes dos tercios.
A los de à 18. 8. y 4.... 4. dos tercios.
La longitud de la Eſpiga, ſeis partes.
El Diámetro de élla: à los de 24. 12. y 6. tres partes y un tercio.
A los de 18. 8. y 4. dos partes.

Prevencion.

Los Saquillos de Metralla de los Calibres 24. 12. y 6. ſe componen de veinte Balas cada uno; eſto es, cinco de *Baſe*; y quatro de Altura.

Los del Calibre de à 18. 8. y 4. de á diez y ſeis cada uno: eſto es, quatro del Baſe; y quatro de Altura. Las Balas del Saquillo de à 24. y 18. ſeran de una libra. Las de 12. y 8. de media libra; y las de 6. y 4. de quarteron.

CAP. LII.

Explicacion de las Dimensiones de las Palanquetas de hierro proporcionadas al Diàmetro de la Bala; dividido en diez y seis partes iguales.

LA longitud total, que deben tener las Palanquetas, es dos Diámetros y doce partes.

La altura de la Cabeza, seis partes.

El espesór del cordon, una y media parte.

El Diámetro de la Palanqueta con el Viento de 15. por ciento, debe tener un Diàmetro: grueso del Hasta à los de à 24. 18. 12. siete partes: y á los de à 8. 6. 4. seis partes: el Arco descripto á los de á 24. 18. 12. con el Radio, diez partes; Y à los de à 8. 6. y 4. seis partes.

Su peso prudencialmente.

Las de à 24.	deben peſar	31. á 32. Libras.
Las de à 18.		24.
Las de à 12.		16.
Las de á 8.		14.
Las de á 6.		9.
Las de à 4.		7.

Eſto èſ, ſegun la calidad del Hierro.

CAP. LIII.

Còmo ſe deben cortar las medidas de Polvora?

SUpueſta la experiencia, de que para una libra de Polvora es preciſo tomar en el calibre el Diámetro de la Bocadùra de à 4. y hecha una medida Cilìndrica de igual Diàmetro, y altùra en èlla, cabe una libra de Polvora juſta; digo, que para tener la medida de dos libras, ſe debe formar una Regla de tres.

Diciendo: ¿ſi para una libra de Polvora neceſito el Diàmetro de la Bocadúra de á qua-

tro

tro; para dos libras, que Diàmemetro neceſitarè? Y ſaldrá, al quarto término, el Diàmetro de la Bocadùra de á ocho; de que ſe evidencia, que para conſtruir la medida Cilìndrica de igual *Baſe* y altura, que contenga dos libras de Polvora, ha de ſer con el Diámetro de la Bocadúra de à ocho. Y baxo de eſta miſma Regla, ſe conſtruiràn las demas medidas.

CAP. LIV.

De las proporciones, que deben tener los Eſpeques, y Piesdecabra.

COnviene, que los Eſpeques, y Piesdecabra tengan la preciſa longitud, y grueſſo; para que con facilidad ſe pueda obrar con èllos: Y Sobre todo, deben ſer los Eſpeques, rectos, de vàſtagos de arbol de Alamo negro; ò Encina. Pero no habiendo eſta madera, ſe vuſcará de la mejor: cortados éſtos por el pie, por ſer à propoſito para reſiſtir à los peſados cuerpos de ſu deſtino; como los Piesdecabra, de hierro; de los quales ſe hacen tres claſſes: la primera ſirve para

los calibres de à 24. y 18. La ſegunda á los de à 12. y 8. Y la tercera á los de à 6. y 4.

Los Eſpeques para el ſervicio de las Piezas de à 24, y 18. tendràn de longitud 11. Diámetros del calibre de à 24. ſu grueſſo en quadro por la parte inferior haſta el tercio de la altúra de èl, ſerà de 9. partes, de las de á 16. que ſe divide el Diàmetro; y por la ſuperior del Calibre, de á 8.

Los de las Piezas de à 12. y 8. tendràn de longitud 13. Diámetros de el de á 12. Su grueſo en quadro como los antecedentes, por la parte inferior de 10. partes, y por la ſuperior 9.

Los de las Piezas de á 6. y 4. tendràn 15. Diàmetros del de à 6. ſu grueſſo por la parte inferior de 12. partes, y en la ſuperior 10.

La longitud de los Piesdecabra en los de à 24. y 18. ſerà de 10 Diámetros; ſu grueſſo, por la parte inferior de 4. partes en quadro, haſta el tercio de la altura de èl; y por la parte ſuperior de tres y media partes.

Los de á 12 y 8. tendràn de longitùd 11 Diàmetros; ſu grueſo inferior 5. partes, y el ſuperior 4.

Los

Los de à 6. y 4. seràn de 12. Diámetros; su grueso inferior 5 $\frac{1}{2}$ partes; y el superior 4 $\frac{1}{2}$.

CAP. LV.

De las Proporciones, y Almohadas de Puntería.

ES importante hacer mencion de las Almohadas, y Cuñas de puntería; pues en su bondad, ò mala calidad consiste muchas veces el hacer Tiros ciertos, ò inciertos. Deben tener la proporcion, de forma que en cada Cañon baste una Almohada, y una Cuña cuyas dimensiones por Diámetros, y partes son las siguientes.

El largo de la Almohada hasta los de 18. debe tener 3. Diàmetros.

Los de 12. y 8. tres Diámetros y un quarto. Y los de 6. y 4. tres Diàmetros y medio.

El ancho mayor à los de á 24. y 18. dos Diàmetros; y un quarto.

A los de à 12. y 8. dos Diámetros, y medio.

Y à los de 6. y 4. dos Diàmetros y tres quartos.

El

El ancho menor hasta los de 18. 2. Diàmetros.

A los de á 12. y 8. 2. Diàmetros y un quarto.

Y á los de 6. y 4. 2. Diàmetros y medio.

El perfil de la Almohada, para la altura mayor, debe tener los dos tercios del alto de la Gualdera, en todos calibres.

La altura menor debe ser la mitad de la altura mayor.

El largo de la Cuña, hasta el calibre de à 12. debe tener 2. Diámetros; y de à 12. para abaxo debe tener dos Diàmetros del Calibre de à 12.

Conque para que no haya confusion, debe tener de largo hasta el Calibre de à 12. 2. Diàmetros del de á 24.

El ancho mayor 1. Diàmetro: Ydem el menor 14. partes.

Perfil de la Cuña, su altura mayor 12. partes; y la menor 1. parte.

*** *** *** ***
*** *** ***
*** ***

CAP. LVI.

En que trata del Reconocimiento, Prueba, y Peltrechos, que debe tener para una Funcion un Mortero; y còmo ſe debe probar antes de diſparar con èl?

EN la Fabrica de Morteros ha habido ſiempre grande variedad, ſegun las varias invenciones de èllos; y al preſente ſe hallan tres Fàbricas diſtintas.

Unos, que tienen los Muñones en el refuerzo: otros, que tienen los Muñones de baxo de la recámara; y otros, que no tienen Muñones; pero eſtàn los Morteros unidos á una Eſplanada de metal, y elevados haſta 45. Grados. Y eſta Eſplanada ſirve de Cuña à dichos Morteros. Pero los Morteros, que tienen Muñones, neceſitan, para ſu uſo, de Cureñas, las quales ſe componen de tres tablones grueſos. Uno, que ſirve de Solera, y los otros dos de Gualdera, bien fortalecidas con vandas de hierro, y pernos de atravieſa ſin

rue-

ruedas algunas; y son estas Cureñas llanas por la parte de la Solera; y suelen ser largas de cinco á seis Diámetros de la boca del Mortero; y gruesas el largo de los Muñones, siendo siempre proporcionadas al Diàmetro de la boca de los Morteros.

Las partes de qualquiera Mortero regularmente son tres; conviene á saber: Recàmara, Refuerzo, y Caña.

La Recámara es la parte mas baxa del Mortero, assi en lo convexo, como en lo cóncabo, que es donde se deposita la Polvora, para hacer los Tiros. Y es en tres maneras, que son: Cilìndricas, Esféricas, y Mixtas.

Recâmara Cilíndrica es aquella que es redonda y larga, tan ancha por la parte alta, como por la baxa.

Recámara Esférica es la que está formada á modo de Esfera, ò de Círculo.

Recámara Mixta es aquella, que tiene parte de Esférica por la parte baxa, y parte de Cilìndrica por la parte alta. Y porque por esta parte no suele ser igualmente ancha, porque por la parte superior suele estar mas estrecha, puede tambien llamarse mixta de Esférica y Cònica.

Re-

Refuerzo en el Mortero, es su parte media donde se solian poner los Muñones; que corresponde con el principio del ànima.

La Caña, es donde tiene el ánima el Mortero, la qual por la parte baxa es circular, y tiene, de ordinario, en su largo un Diámetro y medio, de la boca hasta lo mas baxo; que es donde remata la Recamara.

Las Bombas deben ser, tambien, proporcionadas à la boca del Mortero; de suerte que tengan el viento correspondiente, para que puedan salir sin embarazo.

El grueso de las Bombas es, ordinariamente, la novena parte de su Diàmetro: y tienen dos asas, para que puedan manejarse mejor; y su boca, por donde entra la Espoleta bien ajustada, la que no debe llegar al fondo de la Bomba, sino que hade quedar una, ò dos pulgadas mas alta, que dicho fondo.

Las Bombas, unas son reforzadas por la parte baxa, como un tercio mas de grueso; y estas sirven quando se arrojan, con el fin de que derriben algun cubierto, ú Almacen; para lo qual se tiran muy elevadas; y con esto; y el mucho peso, que tienen se suele conseguir el efecto.

Otras, no tienen refuerzo alguno; y de èstas se usa, quando se quiere que rebienten al haz de la tierra, para ofender al Enemigo; y èstas no necesitan llevar tanta elevacion como las reforzadas.

Para regular la Polvora, con que se hande cargar los Morteros, se podra servir, por Regla general, el Artillero, que por cada veinte libras de peso de Bomba, ò de otra cosa qualquiera que se tiràre con el Mortero, ó Pedrero, ha de poner en la Recámara una libra de Polvora ordinaria. Y à este respecto, si la Bomba pesa cien libras, debe poner en la Recàmara, cinco libras de Polvora. Pero la Real Ordenanza previene, que el Mortero de doce pulgadas, se cargue con ocho libras de Polvora: el de à nueve pulgadas, con tres libras: el de á seis, con una libra; y el Pedrero con quatro libras de Polvora.

Habiendo ya determinado la Polvora, con que ha de cargar el Artillero su Mortero, la pondrá en la Recàmara; y sino se llenasse con la Polvora toda la Recámara, la llenarà de tierra, para que la Polvora se una muy bien, y la atacarà con un Taco de madera, que entre ajus-

ajuſtado à la boca de la Recàmara à fuerza de mazo, y atacador. Eſto es, que pondrà ſobre el Taco de madera un palo grueſo como el Taco, ò poco menos, tan largo como la Recàmara, y que ſea derecho; y otro Artillero dará con un mazo golpes ſobre eſte palo ò atacador, haſta que el Taco empareje con el ánima del Mortero; con lo que tambien apretará la Polvora. Pero ſi acaſo no huviere eſte Taco de madera, ſe podrá ſuplir con un ceſped de tierra muy unido.

Deſpues de atacado el Mortero, ó Pedrero, ſi ſe hubieren de tirar Piedras, ſe pondrà un plato de madera fuerte, y bien ajuſtado en el fondo del ànima; y ſobre èl las piedras unidas con tierra; pero ſi fuere, para tirar Bombas, ſe pondrà ſobre el Taco de madera la Bomba; de ſuerte que la Eſpoleta quede derechamente àcia arriba, y ſe echa tierra, paraque quede ſegura la Bomba, al rededor de la Bomba en lo que queda vacìo de el Mortero, y por encima de èlla, dexando ſolamente deſcubierta la Eſpoleta.

Deſpues de éſto, ſe pondrá el Mortero en la elevacion, que ha de quedar mediante

la Esquadra, y se harà la puntería por la Visual desde la Cazoleta del fogon, y la Joya del Mortero, que es el punto de la boca mas elevado. Luego cebarà el Mortero con Polvora fina, haciendo que se comunique con élla la de la Recámara, mediante la Aguja de punta de Diamante.

Estando ya todo prevenido, y teniendo orden de disparar, se pegarà fuego à la Espoleta de la Bomba, y aguardarà un poco, para que se encienda bien, que serà el que gastare en dar una buelta al del Mortero: y luego dará fuego à la cazoleta, ó fogon del Mortero.

Porque, ordinariamente, quando se tira con Mortero, no se descubre el Blanco, à donde se dirigen los Tiros: paraque el Artillero los haga con acierto, podrà ponerse primero, que haga algun Tiro en parte que descubra el Blanco, y el Mortero; estando entre el Blanco, y el dicho Mortero: y alli pondrà una Estaca; y caminando algun trecho àcia el Blanco, en linea recta, pondrà otra Estaca; y haciendo la puntería por encima de estas dos Estacas, saldrá el Tiro bien dirigido. Pero si saliere mas lar-

largo, pondrà el Mortero en mayor elevacion si el Tiro antecedente fue por mas de quarenta y cinco Grados: ò lo abatirà, si tiró antes por menos elevacion de quarenta y cinco Grados. Y si el Tiro no llegàre al Blanco, en el primer Tiro, executará lo contrario, hasta que llegue el Tiro à la parte que debe.

La razon de èsto es; porque siempre que se tira por elevacion de 45. Grados, ô por el sexto punto de la Esquadra, tiene el Mortero (y lo mismo sucede en las Piezas) el mayor alcance: y assi, conforme se van los Tiros apartando de los 45. Grados, ò del sexto punto, se minóran los alcances; de suerte, que el quinto punto serà su Tiro menor que el sexto, y el septimo punto tambien será menor, q̃ el sexto. Pero porque el quinto, y septimo punto se apartan igualmente del sexto, serán los Tiros que executaren, por el quinto punto, iguales á los que se executaren por el septimo; pero siempre menores, que si se executaran por el sexto. Del mismo modo los Tiros que se executaren por el quarto punto, serán iguales à los que se executaren por el octavo; porque distan ambos igualmente del sexto. Pero no solamente se-

ſeran menores que los del ſexto punto; ſino tambien menores que los del quinto, y ſeptimo; porque diſtan mas del ſexto punto que el quinto, y el ſeptimo punto. Pero no obſtante, èſto tiene algunas excepciones en la practica.

¿Porque razon tira un Mortero, ó Cañon, la Bomba, ó Bala ſobre la Orizontal á mayor diſtancia, apuntando por los 45. Grados, que por otra qualquiera elevacion?

Solucion: que el Tiro que ſe hace por el àngulo ſemirrecto ó de 45. grados ſea el mas largo, ò de mayor alcance, eſtá confirmado por reiteradas experiencias; y es tan natural, que quando queremos arrojar una piedra con la mano à larga diſtancia, ſiempre la encaminamos, aun ſin ſaber, por dicho ángulo ſemirrecto: la razon es, porque el Tiro dirigido por la orizontal, no adquiere en èlla diſtancia alguna; porque no ſiendo recta la linea de eſte movimiento, por el peſo de la Bala, immediatamente ſe apartará àcia abaxo: tampoco por la perpendiculàr adquiere el Tiro avance alguno en la orizontàl; porque la Bomba volverá à caer por la miſma perpendicular: Luego, aquel Tiro, que ſe dirigiere mas apar-

tado

tado de la orizontal, y de la perpendicular, serà el que adquiera sobre la orizontal la mayor distancia: el punto apartado, igualmente, de una y otra linea es à los 45. Grados: luego, por la elevacion de 45. Grados serà el mayor alcance de la Bomba, ò Bala sobre la orizontal. Aunque esta misma propuesta se puede hacer de tal forma, que sea imposible de resolverse, porque, si se piden los Grados à que se ha de elevar la boca del Mortero, para arrojar la Bomba à mayor distancia que la que alcanza por los 45. Grados, se encontrarà un seno mayor que el total; lo que es error, y opuesto à lo expresado; y baxo de este fundamento se dice, que todos los Tiros que se hagan equidistantes de 45. serán iguales; pero en la practica se encuentra, que desde 22 Grados y medio hasta 45 son casi iguales los Tiros á los que se hacen desde 67. Grados y medio, hasta los 45. pero desde 1. Grado hasta 22. y medio, son mayores que los que se hacen desde 90. Grados hasta 67. y medio, no obstante que éstos grangean mayor altura. Otras muchas propriedades de los Tiros se omiten; porque fundandose hoy toda la practica de

la

la Bombardería, en aumentar, ó disminuir las cargas de los Morteros, sin variar elevacion, no es dable, que se sugeten los fundamentos de la teòrica à este método.

CAP. LVII.

Conviene à saber las excelencias de los Morteros unidos, ò àplaques.

SE llaman unidos por estar unidos à la Cureña de Metal; y antes se fundia con una Esplanada, ó Cureña de Metal, dexando el Mortero en la elevacion del sexto punto.

Tienen estos Morteros la excelencia de tener siempre consigo las Cureñas; y sirven lo mismo, que los que necesitan de èllas, que son los que tienen Muñones, y siempre tiran por el mayor alcance; pues están elevados hasta los 45. Grados: y tambien, porque la Recàmara es mixta de Esférica y Cilìndrica. Pero si se quieren acortar los Tiros, se acortarà la Polvora en su Carga: y paraque sean mas largos se aumentarà mas Polvora en la Carga; y deste modo quedan con todo su uso en su mayor perfeccion.

Con

Con estos Morteros se disparan tambien Carcaxes, que son una Machina, de figura oval formada con tres Arcos de hierro, dentro de los quales se pone un mixto de fuego artificial, algunas Granadas, y Clavos; y en los Arcos, por la parte exterior, suelen ponerse algunos Garfios de hierro, paraque quando cayeren, se queden asidos por èllos: y en reventando, demas del estrago tan grande que hacen, peguen fuego en aquella parte donde quedaron asidos, si es cosa combustible; y con su humo fatiguen à los Enemigos.

No puedo dexar de decir alguna cosa cerca de las Esplanadas de los Morteros, y de las Piezas de Campaña, y de Plaza. Por lo qual digo, que las Esplanadas de los Morteros han de estar orizontales, formadas de Tablones de dos à tres pulgadas de grueso; y pueden ser de figura quadra, y tan ancha, que tengan bastante lugar, para andar sobre èllas sin embarazarse quatro ó cinco Artilleros, que necesita el Mortero para estar bien servido.

Las Esplanadas de las Piezas no han de estar orizontales; sino que han de tener pendiente, àcia la parte delantera, como medio pie de

Rey paraque despues de disparada la Pieza, se pueda traher á su sitio con mayor facilidad. Se han de formar de Tablones de dos à tres pulgadas de grueso; y el primero delantero, que està debaxo de la Pieza ha de tener de largo 9. pies de Rey, y el último 18. y los intermedios, el que les corresponde; formando linea recta desde el primero hasta el último. Y el largo de toda la Esplanada podrá ser hasta 22. pies de Rey; ò aquel que pareciere razonable, paraque tenga la Pieza lugar de hacer sobre èlla su retirada, y dè lugar à que los Artilleros, que serán tres, ò quatro, anden sobre èlla; y no se embaracen.

CAP. LVIII.

De los Peltrechos necesarios para el servicio del Mortero.

SUpuesto, ya el Mortero con su Planchada, y Sombrero, montado en su correspondiente Cureña, bien acondicionado, se necesitan para su servicio los Vtensilios siguientes.

Cuñas

Cuñas: Eſpeques: Piesdecabra: Juego de Armas, compueſto cada uno de Cuchara con ſu Raſcador: Atacador: Lanada, y Paleta: Polvora: Cuerda: Mecha: Eſpoleta: Cargador para las Bombas: Soſiones: Lona, ò Filàſtica para tacos: Tierra: Alcuzas de hojadelata: Barriles de bolſa para Polvora: Botafuegos: Juego de Agujas de Fogon: Guvia: Barrena de Cabo: Lima: Mechera: Medidas para Polvora: Zaranda: Ganchos con ſus Ondas: Eſpuertas: Rascadores de Bombas: Recalcadores de Eſpoleta: Mazetas de Mano: Mazos grandes, ò Roderos: Pala: Embudos para llenar: Bombas: Eſponjas: Cuchillos para desbaratar las Eſpoletas: Eſquadra: Nivel: Perpendìculos: Compaſes curbos; y Encerados grandes para cubrir los Morteros.

CAP. LIX.

Còmo ſe Cargan los Morteros?

SE limpia lo interior del Mortero, y Fogon, dexandolo libre de piedras, tierra y humedad: ſe introduce por el Fogon la

Aguja de punta de Diamante, hasta que llegue al fondo de la Recámara: se le pone la Polvora, y encima un pedazo de Lona, que lo cubra; y se acaba de llenar la Recámara de tierra, y se ataca à golpe de Mazo. Despues se hace la Cama à la Bomba con tierra cernida por cribo de Alambre; encima de la qual se pone la Bomba bien sentada, de forma que la Espoleta quede en el centro del ànima: luego se le pone una poca de tierra al rededor, y se recalca con la Paleta de Madera.
NOTA: Aunque se llevan Tacos de Madera; y hay pareceres, que se deben usar de èllos, èstos son buenos para las pruebas de los Morteros; pues de lo demas es muy violento para hacer continuo fuego.

CAP. LX.

Còmo se reconocen los Morteros.

PAra reconocer los Morteros se tendrá nna Regla de la longitud del Mortero dividido en pulgadas, y lineas, para poder comprobar facilmente las dimensiones de él, y sus refuerzos. Pre-

Prevenida la Regla, ſe paſará á medir el verdadero Diámetro de ſu Boca, como primera operacion en todos los reconocimientos.

La longitud del ànima: ſi la ſuperficie de ſu fondo es cóncava el Diàmetro mayor y menor de la Recámara: ſu longitud: el grueſo de metales al rededor de èlla: la longitúd total de todo el Mortero: la de cada una de ſu Cuerpo; el grueſſo, ò refuerzo de Metales de éllos.

Si el Fogón con ſu Cazoleta, ó Maſcarón eſtà en ſu debido lugar taladrado; de ſuerte que corresponda interiormente tangente en el centro de la Recàmara la extenſion, y realce de todas las molduras: ſi el ánima del Mortero, y la Recámara eſtá en medio de ſus metales: ſi el ánima del Mortero es bien Cilìndrica con igualdad por toda ſu longitud.

Se obſervará, con la mayor atencion, ſi en toda la longitùd interior, y exterior, particularmente de la Recàmara, deſcubre algun Eſcarabajo, Caverna, Rehervidùra, Mancha, ò Golpe de martillo, conque ſe pueda haber cubierto algun defecto; y ſe procurará con un hierro

hierro corto delgado, y acerado, penetrar los parages, en que se manifieste qualquiera de estas señales, y todos los en que se descubre mancha; cuya operacion será muy facil de executar en lo exterior; y nó dificil conseguirla en lo interior. Previniendose, por Regla general, que en qualquiera parage, que se encuentre el Escarabajo, ò Rehervidura, de la profundidad de tres lineas y media, debe ser reprobado el Mortero; como no sea en la parte exterior, y manifieste limpio el fondo, que se conozca por evidencia, haber sido Esconchadura; de la que no se sigue perjuicio al Mortero, ni à los que lo han de manejar, y servir. Pero si dentro de la Recàmata se halla qualquera profundidad ò defecto semejante, cuyo fondo sea obscuro, se deberá infaliblemente reformar el Mortero, por ser señal de haber sido Escarabajo, ò Rehervidùra; y por los acccidentes à que està expuesto, sirviendo con actividad; como aquellos, que le hubieren de manejar.

Se batirà con un Martillo al rededor de toda su longitud, á fin de atender si el sonido que coresponde es claro, en todas partes, è igual en cada una de éllas; y si el bronce

admi

admite el martillo en algunas mas que en otras, ò manifeſtàre ronco el ſonido, en un lado mas que en otro, ſe ſolicitarà hallar la cauſa; por ſer indicio muy ſoſpechoſo: y cargando con mayor fuerza el golpe del martillo en aquella parte, no ſe dexará de deſcubrir el defecto; eſpecialmente, ſi ſe examináre con la debida exactitud.

CAP. LXI.

Còmo ſe prueban los Morteros?

LA prueba de los Morteros es en dos maneras. La primera es diſparandolo con ſu Bomba; y èſta ſe llama Prueba de fuego.

La ſegunda es, llenando el hueco de ſu ànima, de agua comun, y clara, que ſe dice Prueba de Agua.

Para probar los Morteros con fuego, ſe vuſca un Terreno firme; y en èl ſe hace una Eſplanada, ſobre la qual ſe pone el Mortero à los 45. grados.

Pueſtos en eſta diſpoſicion los Morteros

ſe

ſe cargan con la cantidad de Polvora, que cabe en ſu Recàmara; y que ſea de la mejor, y mas reciente; ſobre la qual ſe le pone en la boca de la Recàmara un Taco de madera muy ajuſtado á golpe de Mazo; deſpues ſobre èl ſe hace la cama de tierra á la Bomba, y ſe introduce èſta; la que debe ſer muy perfecta en ſu Diàmetro, y en ſus refuerzos, que no ſea caſcada; ſin agugeros, reſpiraciones, ni exalacione; y ſe llenarà de tierra, ò arena, en lugar de Polvora, con ſu Taco, ó Eſpoleta ajuſtada à la boquilla. Al rededor de èlla ſe le echarà tierra, y ſe recalca con una Paleta; y diſparandola tres veces, ſi no manifieſta defecto alguno el Mortero, ſe le cubre el Fogon con cera, y ſe llena ſu ánima de agua comun, por eſpacio de una hora: y ſi tranſpiraſſe alguna poca, como ſudor, que no llegue á correr el agua, eſtarà el Mortero bien acondicionado.

Fundaſe la Prueba del Agua, en que teniendo la Pieza, ó Mortero algun Eſcarabajo en lo interior del Metal, ſe tiene experimentado, que fluye por aquella parte con abundancia: y aſsi ſe congetura haber defecto interior; y por ſoſpechoſo, no es de ſervicio la Pieza

CAP.

CAP. LXII.

Por hacerse las Fundiciones en España de los Cobres que van de la America, respecto de ser los mejores para èllas: explicarè,

El modo de afinarlos, y aligarlos.
Y es como se sigue.

PUesta la cantidad de Cobre correspondiente à la capacidad del Horno de Afino, colocando los Torales, ó Planchas, de forma que quede algun intervalo entre unas, y otras; para la mayor facilidad en derretirse: se darà fuego, introduciendo leña por la boca del Hornillo, en quantidad suficiente para la produccion de una proporcionada actividad, à fin de su pronta liquacion: y se observarà, que à las quatro horas de fuego, con poca diferencia, empiece à derretirse; tardando en hacerse perfecto baño de 7. à 8. horas; en cuyo espacio se advertirà, despedir un obscuro y denso humo. Se pondràn los Fuelles por la Tronerilla con Alcrivis, para que el viento

deſpedido de éllos, dé vigor al fuego, y à los metales, ya derretidos: movimiento, à fin de que ſe derritan las partes que no lo eſtuvieren.

Por lo qual ſe procurará apartar las Escorias grueſas, que ſe encuentren proximas al Alcrivis, porque no ſe unan, é impidan dè el viento movimiento al Metal derretido; lo que ſe executarà haſta que ſe vea, que las eſcorias, que eſtaban condenſadas, empiecen aderretirſe, diſtinguiendoſe ſolamente del Metal derretido, en que ſu color es mas vermejo, que èl: y entonces ſe ſacarán los enſayos (con un Cucharon de hierro envarrado) á los Moldes y Riel es preparados á eſte fin, capaces de contener en ſi dos libras de Cobre: y ſe obſervarà, ſi al tiempo de quaxarſe, deſpide algunas Chiſpas; pues ſerà ſeñal de que mantiene ensí braveza de parte del Regulo del Antimonio; por lo que ſerà preciſo, continuar el fuego para ſu mayor refinacion. Pero ſi helado pacificamente, quebrada la Barreta, en frio, manifieſta buen grano, menudo, travado, reunido, è igual, y de color de Roſa, ſerà ſeñal de competente bondad, y fineza para qualquier efecto.

Pero

Pero la Prueba mas real para conocer los Cobres, quando se hallan igualmente graves, y de hermanable bondad, es la de conservar con cuidado, y custodia algunos Barretones atemperados al punto conveniente en los afinos necesarios: como tambien teniendo fundida, en una misma Turquesa, una porcion de Balas de una pulgada de diámetro, cuyo Cobre esté perfectamente afinado; y vaciando el que se quisiere examinar en el mismo Molde, y comparando el peso igual nùmero de las fundidas de este Metal con el peso de las primeras; si se viere ser de un mismo peso, serà prueba, de estar el Cobre en el punto competente à su igual afinacion; con prevencion, que el cotejo debe ser de cada especie de cobre; atendiendo à que el grano, color, peso, y dureza sea igual al de los Barretones, y Balas de Muestra.

Para mayor ratificacion se practíca la prueba general; que es, batir una de las Barretas; y reduciendolas à una hoja; sinò manifiesta rotura, serà prueba de su bondad.

*** *** *** ***

CAP. LXIII.

Còmo se Aligan?

LOs Cobres de la America los mas finos que se resuelven al ultimo grado de bondad con el fuego de 24. horas en horno de Reververo, y aun de paso, se les ha dado desde 9. hasta 14. por 100. de Estaño; y aun quedan cobrinos; pero de añadirles mas Estaño, resultaria ser muy faciles al desfogonarse; por lo que se les dá el 9. á 10. por 100. Hay otros Cobres muy ferreos, que èstos á falta se pueden emplear, dandoles el 6. por 100. de Estaño; pero son de poco util los Cañones, expuestos à escarabajos, y à rajarse, por no poderse separar las particulas ferreas, que contiene.

NOTA Que estas experiencias han sido repetidas en las fundiciones de España, en las que existen Barretones de diferentes calidades de Cobre ligados desde 4. por 100. hasta 20. paraque recibiendose un Cobre ya afinado, hecha la liga; y con èlla se reconoce por su

Grano

Grano, Color, y Corea que hace, cortado con un Cincel, la calidad à que iguala con los enſayos, que ſirven de Modelo, como queda dicho en el Capitulo antecedente.

CAP. LXIV.

Quales ſon las mejores propriedades del buen Eſtaño.

LAS calidades del buen Eſtaño, ſe reconocen en ſer mas ligero, reſpecto de otros: y ſe ha de manifeſtar ſummamente blanco, y que al tiempo de quebrarſe, cauſe un cierto ruido, à quien llaman eſtridor.

Deſpues de quebrado ſe ha de manifeſtar, por la rotúra, creſpo, y granujoſo; y mordiendole ha de rechinar como el hielo.

Para afinar el Eſtaño, que no ſalió perfectamente puro de ſu Fàbrica, ò primera formacion, ſe vuelve á poner en Criſoles; y aplicandole fuego, en el eſpacio de hacerſe perfecto baño, ſe advertirà, deſpedir un obſcuro, y denſo humo; ſe le aplicaràn unos fuelles, para que el viento, que deſpide de èllos, dè vigor al fuego, y à los Metales ya

derre

derretidos; movimiento, à fin que se derritan las partes, que no lo estuvieren; para lo qual se procurará apartar las escorias. Y quando se advierta, que el Metàl no echa humo de sì; y nò forme Escorias, se vaciaràn en las Rieleras, para formar los Barretoncillos, que se hacen en una Losa; bien sea de Barro cocido, ó de Piedra; advirtiendo, que cada Barretoncillo ha de pesar de 16. à 20. Onzas cada uno.

Se hará la Prueba ordinaria, (como la del Cobre) que consiste en tener siempre, del mas fino, alguna porcion de Balas de una pulgada de Diámetro; y haciendo otras tantas de el que se pretende examinar en la misma Turquesa, siendo del proprio peso que la Muestra, estarà de competente bondad para el intento. Pero si antes de llegar a este cotejo, se vieren alteradas las circunstancias de color, grano, estridor &c. será indubitable, que contiene el Estaño porcion de Plomo, Hierro, ó Vidrio.

Para saber positivamente la que existe, se vaciaràn del Estaño sospechoso otras tantas Balas como hubiere del fino; y como naturalmente pesarà màs el de inferior calidad, se

igua

igualará la diferencia del peso con el Plomo puro: y por el grave de esta adicion se vendrà en pleno conocimiento de la cantidad de Plomo, en que se halla inficionado el Estaño.

CAP. LXV.

Quàles sòn las Calidades del Hierro colado, y comùn?

SE hace preciso tratar de la calidad del Hierro, con que se funden las Piezas, y Balas: se reconoce, derritiendo un poco; y hecho baño, dexarle enfriar, y si se le pudiere entrar el Tallante, Polican, ó Cincel, serà de buena mena para el fin.

Para derretir el Hierro, despues de hecho ascua, se le echa un poco de Azufre, el qual se disuelve, y hace baño.

Se advierte, que el Hierro colado, si se vuelve à derretir, se hace tan agrio, que no sirve para Piezas, Bombas ni Balas; y solo adicionandole dos tercios de mena de buena calidad, ó de hierro batido, puede emplearse en Granadas demano.

El

El Hierro comun se conoce su bondad, tomando una barrilla de cada especie del que se và à examinar, y doblandola à una y otra parte; la que tardáre mas tiempo en romperse, y que su rotúra fuesse mas blanca, demostrando sus partes mas unidas, granosas, y resplandecientes como la rotúra que se demuestra en el Acero, serà el mejor.

Tambien se reconoce, caldeando una Barreta por su extremidad, y formando una linea espiràl; se dexarà en friar: y despues volviendola á enderezar, sinó manifiesta rotura, serà de buena calidad.

CAP. LXVI.

Modo de calibrar las Bombas, reconocerlas, extraher sus Refuerzos, su Hueco, y Prueba de èllas

Què es Bomba?

BOmba, es un Globo de Hierro, agrio, còn cavo, que se carga con Polvora: y tiene una boquilla, en la qual se le ajusta una Espoleta de madera cargada de mixto, que sirve,

ſirve, para comunicar el fuego, por cuyo medio revienta, y hace ſu efecto.

CAP. LXVII.

Còmo ſe calibra la Bomba, ſe extraben ſus refuerzos, ſe reconoce y prueba?

PAra calibrar la Bomba, ſe hace con un Compas de puntas curvas, tomando el Diàmetro exterior de èlla; y no alcanzando eſta abertura en el Calibre, ſe divide en dos partes iguales: y ſi una de éllas fuere igual, á ſiete pulgadas, ſerà el juſto Calibre, para el ſervicio del Mortero.

Para extraher ſus Refuerzos, ſe toma el Diàmetro exterior (como queda dicho) y el interior ſe auerigua, introduciendo una Aguja de Cañon haſta ſu fondo; y ſuponiendo, que dió el Diàmetro exterior 14. Pulgadas, y el interior 10. y media, deſcontado el Collarin, reſtenſe èſtas de las 14. y el reſiduo tres y medio ſon las que tiene de refuerzo. Y dividiendo èſtas en tres partes iguales; ſi correſpondiere la una al refuerzo en el orificio

ó boca; las otras dos correſponderán al refuerzo del culote. Y en eſta forma queda averiguado que la Bomba tiene ſus refuerzos bien repartidos.

Ademàs de eſtas prevenciones para ſu total reconocimiento, debe tener la Bomba las calidades ſiguientes.

Ha de ſer de hierro colado, bien derretido, paraque ſalga bien liſa, y compacta, paraque reſiſta la potencia de la Polvora.

El peſo, que actualmente ſe halla en cada Bomba de 14. pulgadas, no paſa de 150. à 160. libras: y ha de ſer bien limpia por adentro, y liſa por afuera: y ſu ſuperficie exterior ſea perfectamente eſférica; y que no tenga caſquillo ſobreſaliente, eſcarabajos, agugeros, ni grietas; porque ſi tiene eſtos defectos ſe hace inutil.

Su Prueba ſe hace, llenandola de agua, en eſpecial caliente, por eſpacio de una hora; y no ha de tranſpirar por parte alguna: y ſi transpiraſſe, ſe ſacarà el agua, y ſe aplicarà un poco de ſaliva ſobre el ſudadero; y ſoplando por la boquilla, ſe forma una Campanilla por cuya operacion ſe verifica mucho mas de que no es de ſervicio.

CAP.

CAP. LXVIII.

Còmo ſe averigua, lo que peſa la Bomba?

EL Diámetro de la Bomba (como que da dicho) es de 14. pulgadas, las que por no caber en el Calibre, ſe tomarà ſu mitad que ſon 7. pulgadas, que correſponden en el Calibre à la Bala de 32. libras; las que multiplicadas por 8. ſegun la razon triplicada que tiene entreſi el Calibre, aſcienden á 256. libras, que peſarìa la Bomba, ſi fuera sòlida.

Para deſcontar el hueco de ſu ánima introduzcaſe una aguja del Eſtuche por la boquilla haſta el fondo de la Bomba, para tomar ſu Diámetro interior, que es 10. pulgadas y media, ſin el Collarin; y ſu mitad 5. pulgadas, 3. lineas: ſe hallará, que correſponde en el Calibre á una Bala de 13. libras y media: las que multiplicadas tambien por 8. producen à 108. y reſtadas èſtas del Diàmetro exterior, el reſiduo 148. libras es lo que peſarà la Bomba, ſin el Collarin, el que ſe conſidera

ſidera de 3. à 4. libras; con las que ſerá ſu total peſo de 151. à 152. libras, ſegun eſte cálculo; como ſe puede examinar por la cuenta ſiguiente.

32.	13.
8.	8.
256.	104.
	4.
	108.
	256.
	148.

CAP. LXIX.

De què ingredientes se compone el mixto de de las Espoletas: como se cargan; y que tiempo de duracion deben tener para los alcances?

LA composicion del mixto, para cargar las Espoletas, se hace de Polvora, Salitre, Azufre; y en su dosis hay varios pareceres entre los Autores antiguos, que no concuerdan con los de estos tiempos.

La dosis, de que se han valido los Prácticos de estos tiempos, son de las Recetas siguientes; con las que el Fabricante podrá hacer sus ensayos, variando la dosis de los materiales, hasta ponerlos en el grado, ó punto que desea.

Receta I.

Polvora buena tamizada, y soleada	5. Librs.
Salitre bien purificado	2.
Flor de Azufre	1.

Re-

Rezeta II.

Polvora buena	5. Libras.
Salitre bueno	1. y media
Flor de Azufre	1.

Receta III.

Polvora	4. Libras.
Salitre	2. y un qrto.
Flor de Azufre	3. quartos.

Receta IV.

Polvora	3. Libras.
Salitre	2.
Flor de Azufre	1.

Eſtos Materiales molidos, y tamizados cada uno deporsí, ſe mezclan muy bien: y luego, juntos ſe paſan por Tamiz, y ſe aſolean (ſi fuere meneſter) y pueſta la Eſpoleta en ſu Zepo de madera, ſe le introduce el mixto á cortas porciones: y con unas Baquetillas, de hierro (que en una de ſus cabezas tie-

ne

ne embutido como media pulgada de Bronce) á golpes de Macèta, mui ſentados ſe ban atacando, tonga ſobre tonga, haſta que ſe llene el barreno de la eſpoleta; y luego ſe ceba con un mixto compueſto de dos partes de Polvora, y una de Azufre, todo tamizado; de forma, que el cebo ocupe meramente el ambito del receptàculo de la Eſpoleta: luego ſe prueban, dando fuego à diferentes de èllas; y ſi duraſſen el eſpacio de 84. tiempos (eſto es) 6. por pulgada Caſtellana, ſerán ſuficientes para llegar con fuego á la diſtancia, de 10795 pies Caſtellanos.

PREVENCIONES.

I.

LA Tercera Receta ſe tiene por mejor, ó mas proxima al efecto, ſegun repetidas experiencias.

II.

Deſpues de bien molidos los mixtos, y tamizados deporsí, y luego incorporados, y tamizados juntos, ſe pondràn en un guarda-

car-

cartucho por espacio de 24, horas, para que reposen; y luego soleados, si conviene, se cargarán las Espoletas.

III.

Probadas las Espoletas, si fuere el fuego muy violento, y se desea que sea mas lento paraque dure mas tiempo el mixto en la Espoleta, se le ponen unos granos de Alcanfor, de esta suerte.

En el mismo Guardacartucho, puesto como dos pulgadas del mixto, se le echa un grano como un garbanzo; y asi de trecho en trecho; de suerte, que le da al mixto fuerza, y detiene el fuego un tiempo por pulgada. Dichos granos se consumen algun tanto, y se sacan á proporcion, que se van cargando las Espoletas.

IV.

Los tiempos se cuentan con la Lengua, y Mano, llevandola de la Barriga al golpe de la Casaca con un Compas natural, é igual; sin fatigarse. Y de este modo se exercitan los Artilleros en los experimentos, por ser asi como se goviernan practicamente en las Funciones de

Gue-

Guerra; pues es dificil por otros instrumentos, como Ampolleta, Relox, Pèndulo &c.

V.

SI los Mixtos, de que fueren hechas las Espoletas, tuvieren verdadero punto durarán de 16. à 20. años, bien encajonadas, y preservadas de la humedad.

CAP. LXX.

Còmo se encaxonan, coefan para preservarlas de la humedad?

DEspues de Cargadas las Espoletas, se le ponen, à cada una de porsi, unas Cofias, tanto arriva como abajo: despues del mixto batido, compuesto de dos partes de cera virgen, y una de sebo bueno: luego unos Sombreros de doble Papel de mano; y encima de estos otros de Papel de Marcamayor, atados con hilo de Vela, ó de Acarreto; tanto en la cabeza, como en el pie, con un lazo de cote; y estando con sus Cofias y Sombreros, se embetunan éstas, por encima, con el derretido de

quatro partes de Pez negra, dos de Alquitran; y dos de Pez rubia, y una de Trementina.

Para preservarlas de la humedad, se empacan en Caxones de treinta pulgadas de longitud, en el que se le hace una cama de aserraduras de madera, que no sea de Pino: y sobre èsta se pone una tonga de Espoletas, y encima se echa otro poco de aserraduras, para llenar los huecos: luego otra tonga de Espoletas; y de este modo hasta llenar el caxon; y sobre la ultima tonga una capa igual à la primera: luego se clava, y se aforra con lona, ó lienzo vasto; y se le da una mano de Alquitran; con prevencion, que todo él deberá pesar quatro arrobas, para que sean en devida proporcion, para su manejo, y transporte.

CAP. LXXI.

Còmo se carga la Bomba, y afirma la Espoleta.

LAs Bombas se cargan introduciendo por un embudo la cantidad de Polvora que baste à que queden llenas; sin opresion de ocupar la Espoleta.

Para introducir las Espoletas en las Bombas

bas, se le pone en la parte, que ocupa el Collarino, una poca de Estopa bien embebida en cola: se rompe, con la Gurvia, el capillo, ò cofia del lado menor; y en esta disposicion se ponen en las Bombas, apretandolas con el Recalcador de palo, puesto sobre la cabeza del cabo, à golpe de Mazeta, paraque quede firme. Y puesta la Bomba en el Mortero, se desencapilla y se levanta el Betun, y se mueve el mixto; y despues se ceba con el mixto compuesto de tres partes de Polvora, y una de Azufre.

CAP. LXXII.

De dos Balas de igual magnitud; pero de distinta materia, la de mayor peso corre mas veloz: alcanza mas, y hace mayor efecto, disparadas de un mismo Cañon con una misma cantidad de Polvora igualmente atacada.

POrque, aunque reciban igualmente los impulsos, la mas pesada tiene mas fuerza para dividir el aire, y vencer su resistencia: y assi de dos Balas de igual Diámetro, una de Hierro, y otra de Piedra; la de hierro, por

mas pesada, rompe mejor el aire, y corre mayor distancia; como consta de la experiencia: y assi prosigo: Dos Balas desiguales, y de una misma materia disparadas de un proprio Cañon, con igual cantidad de Polvora, la mayor corre mayor trecho, que la menor: y lo pruebo desta forma; porque la mayor Bala recibe mas impulsos que la menor; y aunque èsta, con los que recibe, pudiera llegar à donde la mayor, no tendrà tanta fuerza para vencer la resistencia del medio; porque èsta es à proporcion de las superficies de las Balas; y la virtud, ó fuerza para vencerla es à proporcion del peso, ó solidez: de suerte, que si el Diàmetro de la mayor fuere duplo del de la menor, la superficie de la primera serìa quádrupla de la segunda; y la solidez de la primera octupla de la segunda; por que las superficies son como los quadrados de los Diàmetros; y las solideces, ò pesos como los cubos: luego el aire resistirá á la mayor quatro veces mas que à la menor; y la mayor vencerá là resistencia ocho veces mas que la menor; y por consiguiente irá à mayor distancia.

REFLEXIONES.

POR èsto; si se carga un Cañon con una Bala de à 24. y despues se cargasse, à Metralla, con

con muchas Balas pequeñas, que todas pesen 24. libras: èstas no correràn tanto como la grande; porque las superficies de todas juntas son mucho mayores, que la superficie de la grande: y assi es mayor la resistencia del aire contra èllas.

SEGUNDA.

LA repentina dilatacion del Salitre, quando inflamada la Polvora sale del Cañon, rompe, y divide el aire, impeliendole con violentas, y prontas vibraciones, que hiriendo el Timpano del oido causa la fuerte sensacion del terreno; mayor, quanto la Polvora està mas compressa, y atacada, para salir mas impaciente. De ésto se sigue, que la Polvora muda, sorda, ó sin estrepito carece de fuerza, porque èsta consiste en la pronta dilatacion; de que se sigue la rupcion del aire, estremecimento, y sensacion del oido.

CAP. LXXIII.

Exercicio de Cañon; en caso de estar la Pieza cargada.

Artilleros: silencio:

ARtilleros: cada uno à su Cañon.

AVean, si tienen todos los peltrechos para el Cañon, como son Polvora, Balas, Tacos,

Cuchara, Atacador, Chifle, con sus Agujas, Botafuego, Lanada &c.

Quiten la Planchada, y ponganla delante del oìdo del Cañon.

Quiten la Clavellina, y ponganla detras de la oreja.

Tomen la Aguja, y presentenla delante del oído del Cañon.

Sonden, para ver si ha llegado el Cartucho á su lugar.

Ceben, quebrantando la Polvora encima de la faxa de la Culata.

El Chifle à su lugar.

Pongan la Planchada.

Espeques en las manos.

Apunten. *Esta punterìa la deberà hacer el Artillero por una de las* 8. *Punterìas explicadas, segun la que le mandaren.*

Tomen el Botafuego, llebandolo á el lado izquierdo.

Quiten la Planchada.

Soplen el Morron.

Fuego.

La Clavellina, y Lanada pronta. *La Lanada se pasa por el anima del Cañon, rebolviendola, luego se sacude debajo de la joya del Brocal.*

Clava el Botafuego en su terreno.
Tomen el Cartucho, dandose al Cargador.
El Cartucho en el Cañon.
Tomen el Bocado.
Metanle en el Cañon.
Tomen el Atacador.
Ataquen: *Llebandole con violencia, y le daràn tres golpes buenos.*
Sonda el Cartucho.
Fuera el Atacador.
Tomen la Bala, y Bocado.
Llevenla al Cañon.
Tomen el Atacador.
Acompañen la Bala, sin violencia hasta que llegue à su centro.
Denle golpes de Atacador.
Fuera Atacador.
Espeques en la mano.
Metan el Cañon en batería.
Tomen el Chifle.
Ceben, y quebranten la Polvora.
Pongan la Planchada.
Apunten.
Tomen el Botafuego.
Quiten la Planchada.
Soplen el Morron. Fuego.

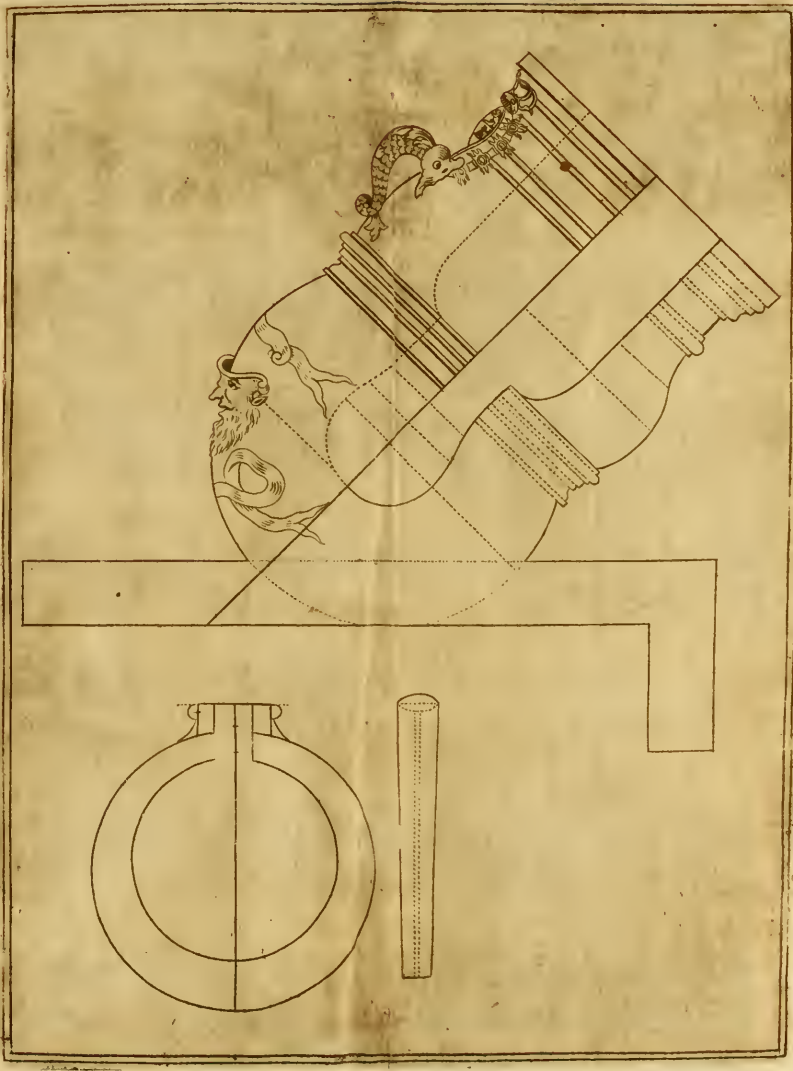
Advertencia.

SIempre que el Artillero se le mandasse sondar, deberà, el que esta cargando, apartar las manos del Atacador; pues se puede prender fuego con la Aguja, y suceder funesto estrago.

Nota.

ES Obligacion del Oficial de Artillerìa; y en particular del Sargento Mayor, ó Ayudante, imponer à los Artilleros en el modo de hacer las punterias; pues deben explicar la que van à hacer, para saber el modo de corregir los Tiros, como las direcciones de èllos; pues faltando èsto, ni será buen Tiro, habiendo herido el Blanco; ni malo por haberle herrado; pues esso depende de los varios accidentes, que se ofrecen; solo sí es buena la correccion de los Tiros avicsos; pues esso consiste en el Artillero.

FIN.



-5584-

B764
B796c